NUOVA ELETTRONICA

Anno 13 - n. 76



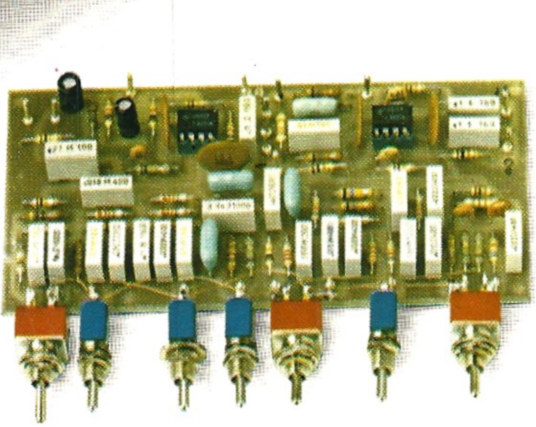
RIVISTA MENSILE
Sped. Abb. Postale Gr. 4°/70

RICEVITORE VHF per ricevere AERONAUTICA polizia - TV RADIO-TAXI ambulanze ecc.

UN SEMPLICE ed economico ORGANO ELETTRONICO



MEMORIA DINAMICA da 32 K per MICRO



un ANTIFURTO RADAR per PROTEGGERE la vostra CASA

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stabilimento Stampa
Officine Grafiche Firenze
Via Bruschi, 198-Tel. 4481972
Sesto Fiorentino (FI)

Fotocomposizione
SAFFE s.r.l.

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 4992
Milano - Via delle Termopili, 6-8
Tel. 28.96.471

Ufficio Pubblicità
MEDIATRON
Via Boccaccio, 43 - Milano
Tel. 02/46.93.953

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Morelli Sergio

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 4007 del 19-5-1969

RIVISTA MENSILE
N. 76 - 1981
ANNO XIII
GIUGNO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

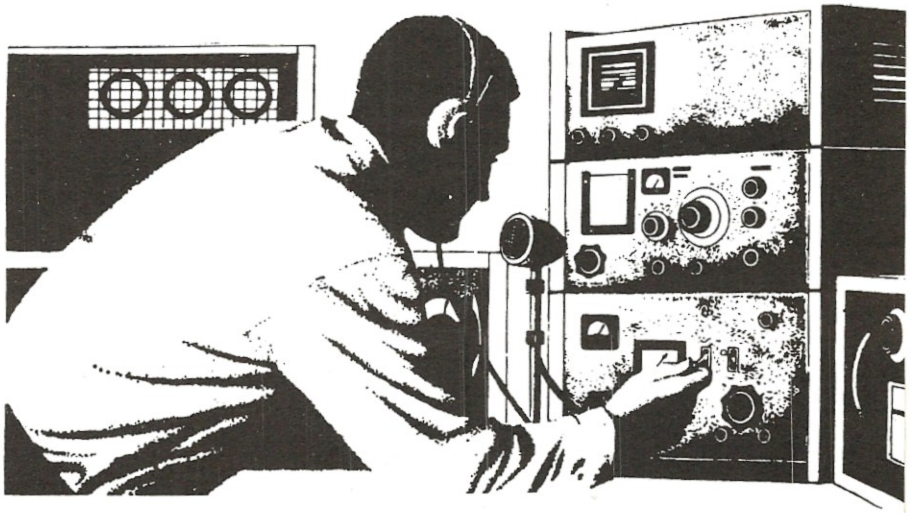
È VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI
Italia 12 numeri L. 26.000
Estero 12 numeri L. 45.000

Arretrati L. 2.500
Numero singolo L. 2.500



SOMMARIO

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

Tutti i ricevitori FM commerciali ci permettono come massimo di ricevere una emittente che trasmetta sui 108-109 MHz, ma non oltre, in quanto questo è il limite della gamma normalmente sfruttata per le radiodiffusioni in «modulazione di frequenza».

Al di là di questa gamma però vi sono ancora delle emittenti che potrebbe essere interessante ascoltare, anche se possiamo anticiparvi fin d'ora che nessuna di queste trasmette musica.

Salendo sopra i 110 MHz ed arrivando fino a 180-190 MHz troveremo infatti le emittenti dell'aeronautica, i radioamatori (gamma 144-146 MHz), le emittenti della stradale, i radiotaxi, ponti radio privati e per ultimo la polizia a proposito della quale dobbiamo qui fare una necessaria precisazione.

È noto infatti che non è permesso a nessuno captare i comunicati e i fonogrammi della polizia e dei carabinieri, tuttavia non essendo tecnicamente possibile realizzare un ricevitore a sintonia continua che copra tutta la gamma escludendo solo queste frequenze particolari, starà in voi evitare di mettervi in ascolto di tali emittenti e soprattutto evitare di divulgare ad amici e conoscenti quanto involontariamente potreste ascoltare.

Esplorando la gamma VHF potrebbe pure capitarvi di ascoltare il «suono» della TV purchè la vostra zona sia una di quelle servita in banda 3°, cioè 174-181 MHz oppure 182-189 MHz.

RICEVITORE VHF per la gamma 110-190 MHz in FM



L'emittente che capterete con maggiore facilità sarà comunque quella dei radiotaxi (ovviamente ci riferiamo ad una grande città, perché in campagna non riuscirete mai ad ascoltarli) e più precisamente la «centrale», non i singoli taxi in quanto ognuno di questi è provvisto di un'antenna alta poco più di un metro dal suolo e per poterlo captare sarebbe necessario che la nostra antenna ricevente fosse collocata nel punto più alto del palazzo, in modo da «dominare» una vasta area.

Per non deludere chi realizzerà questo ricevitore precisiamo subito che per poter captare qualche emittente sulla gamma dei 110-190 MHz è necessario avere una certa costanza, cioè non è pensabile mettersi in ascolto e sperare di trovare subito una stazione: le trasmissioni infatti sono del tutto saltuarie e in ogni caso subordinate alle esigenze del momento.

Per esempio se un determinato giorno si verifica un grosso incidente stradale o una rapina, con il nostro ricevitore si potranno seguire per diverse ore tutte le fasi riguardanti tale avvenimento in quanto in tali condizioni vi saranno moltissime emittenti che trasmettono contemporaneamente (polizia stradale, croce rossa, vigili del fuoco ecc.....); se invece passa una settimana senza che accada nulla di importante, ecco che anche esplorando in continuazione tutta la gamma si riuscirà a captare solo qualche sporadico radioamatore o qualche segnale di aereo in passaggio.



Un semplice ma perfetto ricevitore idoneo per «ascoltare» tutte le emittenti che trasmettono in FM nella gamma VHF, cioè i radioamatori, le emittenti autostradali, i radiotaxi, i vigili urbani, l'aeronautica e tutti i ponti radio che utilizzano tali frequenze.

Come già detto l'unica emittente quasi sempre in funzione è quella dei radiotaxi; per i radioamatori invece, anche se questi trasmettono quasi ogni giorno, i momenti più propizi per ascoltarli sono ovviamente la sera e tutti i giorni festivi, quando cioè hanno maggior tempo libero per dedicarsi ai loro QSO.

In ogni caso, vista appunto la saltuarietà delle trasmissioni, sarà buona norma, ogni volta che si individua una determinata emittente, annotarsi da qualche parte la posizione su cui risulta ruotato il potenziometro della sintonia nonchè l'orario di ascolto in modo tale che risulti più facile, a distanza di giorni, rintracciarla di nuovo per riascoltarla.

SCHEMA ELETTRICO

Osservando lo schema elettrico di questo ricevitore, visibile in fig. 1, rileviamo subito che non si tratta di un circuito molto complesso in quanto per la sua realizzazione occorrono solo 3 integrati, 3 transistor ed 1 fet.

Il segnale VHF captato dall'antenna verrà applicato alla presa «ingresso segnale» visibile sulla sinistra e di qui trasferito, tramite il condensatore C1 da 2 o 3 pF, sul primo circuito di sintonia costituito dalla bobina L1 e dai 2 diodi varicap DV1-DV2, entrambi di tipo BB.105.

Per chi fosse interessato alle caratteristiche di questi diodi possiamo dire che la loro capacità interna, con una tensione massima di 25 volt, risulta compresa tra 2 e 2,3 pF mentre con una tensione di 0 volt raggiunge un massimo di 14-15 pF.

Dal circuito di sintonia, tramite il condensatore C2, il segnale VHF viene quindi trasferito sul gate del fet FT1, un BF245 impiegato come stadio preamplificatore d'antenna, dal cui drain lo preleveremo con il condensatore C5 per applicarlo ad un secondo circuito di sintonia costituito dai due diodi varicap DV3-DV4 (anch'essi di tipo BB.105) e dalla bobina L2.

La bobina L3, avvolta sopra la L2, preleverà il segnale sintonizzato e lo trasferirà agli ingressi (piedini 7-8) dell'integrato IC1, un SO.42P impiegato nel nostro circuito come amplificatore AF, oscillatore locale e stadio miscelatore.

Il circuito di sintonia relativo all'oscillatore locale è costituito dalla bobina L4 con in parallelo i due diodi varicap DV5-DV6, sempre di tipo BB.105.

A proposito della bobina L4 dobbiamo qui precisarvi che questa non è il solito solenoide ma più semplicemente una bobina a U in quanto su queste frequenze è molto più facile realizzarla di dimensioni idonee alla gamma da esplorare.

Tanto per fare un esempio se avessimo utilizzato una bobina a solenoide per la gamma 140-170 MHz, avremmo dovuto avvolgere su un diametro di 5 mm. con filo da 0,7 mm. 3 sole spire spaziandole poi fra di loro in modo da ottenere un solenoide lungo circa 6 millimetri.

Se all'atto pratico tale solenoide fosse risultato più lungo o più corto anche solo di 1 mm. rispetto alle previsioni, si sarebbe avuto un «salto» in frequenza di circa 7-8 MHz, non solo ma volendo salire ulteriormente in frequenza avremmo dovuto togliere una spira e questo avrebbe potuto creare qualche problema per l'integrato SO.42P il quale avrebbe anche potuto non oscillare.

Un altro inconveniente proprio della bobina a solenoide è quello di non poterla facilmente sostituire con un'altra che abbia un diverso numero di spire: utilizzando invece una bobina a U sarà innanzitutto più facile rispettarne le dimensioni in quanto anche per la gamma più alta questa risulta piuttosto voluminosa e per scendere in frequenza basta solo allungarla di mezzo millimetro, lasciando inalterata la larghezza.

In pratica adottando come presa d'innesto un normalissimo zoccolo per quarzo miniatura, noi potremo facilmente inserire nello stadio oscillatore più bobine, anche con dimensioni diverse da quelle indicate sulla rivista, in modo da esplorare altre gamme, ivi compresa la gamma riservata alla «modulazione di frequenza» per le emittenti private (cioè gli 88-108 MHz).

In altre parole modificando le dimensioni di questa bobina, noi potremo sbizzarrirci ad ascoltare un po' tutte le gamme della FM.

A titolo informativo vi ricordiamo che restringendo in larghezza una bobina a U **si aumenta** la frequenza di ricezione mentre allargandola **si abbassa**.

Per quanto riguarda la sintonia questa viene ottenuta, come avrete certamente intuito, modificando la tensione di polarizzazione dei diodi varicap tramite il potenziometro multigiri R9.

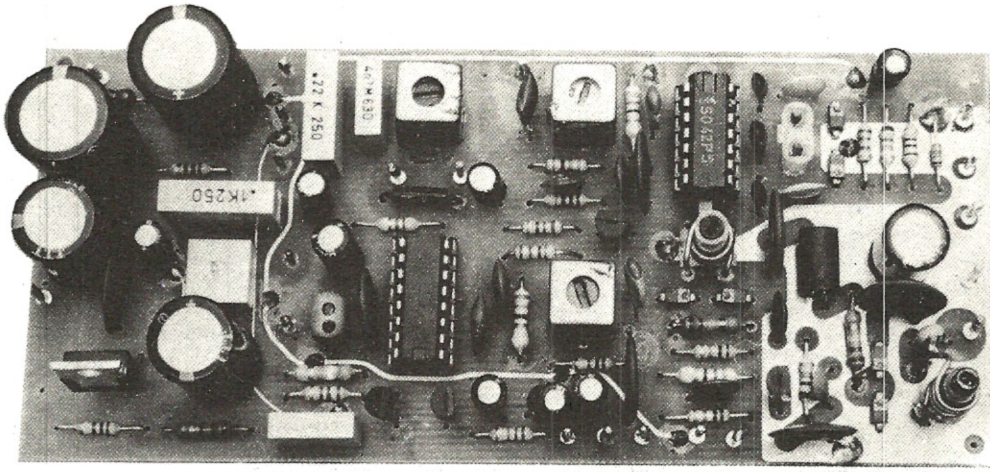
Lavorando sulla gamma VHF non è infatti pensabile utilizzare per la sintonia un normale potenziometro perché basterebbe una piccolissima rotazione per fare dei salti di parecchi MHz e questo impedirebbe una regolare sintonizzazione della emittente.

È perciò necessario un potenziometro di qualità che abbia un movimento micrometrico e poichè sono senz'altro da escludere le demoltipliche in quanto, oltre ad essere introvabili, sono sempre molto costose, abbiamo risolto il problema utilizzando un potenziometro multigiri.

Questo ci permetterà di sintonizzarci con precisione micrometrica su qualsiasi emittente come del resto ci confermerà la lancetta dello strumentino S-meter.

Oltre al potenziometro della sintonia R9 troviamo in questo schema un secondo potenziometro di tipo normale (vedi R8) molto utile per accordare i circuiti d'ingresso in modo da aumentarne la sensibilità.

Occorre infatti tener presente che tarando i nuclei delle due bobine L1 e L2/L3 in modo da ottenere il massimo della sensibilità per esempio a centro gamma poi sintonizzando delle stazioni si-



Come si presenta il circuito stampato una volta montati tutti i componenti. Per completarlo dovremo solo aggiungere i potenziometri, l'altoparlante e lo strumentino S-meter.

tuate agli estremi della gamma stessa, questi risulteranno leggermente «starati» (ruotandoli con un cacciavite in un senso o nell'altro vedreste la lancetta dello S-meter deviare abbondantemente verso il fondo scala).

Ora poichè non è pensabile ruotare in continuazione i nuclei delle bobine ogni volta che ci si sposta da un estremo all'altro della gamma, per migliorare la sintonia potremo agire appunto sul potenziometro R8 il quale, modificando leggermente la tensione sui diodi varicap, ci permetterà di raggiungere egualmente il nostro scopo.

In particolare tale potenziometro diverrà molto importante quando sostituiremo la bobina ad U sull'oscillatore con un'altra bobina, in quanto ci eviterà di ritoccare ogni volta la taratura delle bobine d'ingresso.

A proposito della bobina ad U è interessante ricordare fin d'ora che per coprire tutta la gamma da 110 a 190 MHz dovremo realizzarne 3 con le dimensioni che vi indicheremo più avanti, appositamente studiate per ottenere che l'oscillatore locale «lavori» esattamente 10,7 MHz al di sotto della frequenza da ricevere, pari cioè al valore di accordo della media frequenza» (vedi MF1) applicata sulle uscite 2-3 dell'integrato IC1.

Come noterete il segnale disponibile sul «link» di questa «media frequenza», prima di essere amplificato dal transistor TR1, viene fatto passare attraverso un filtro ceramico sempre da 10,7 MHz (vedi FC1) necessario per restringere il più possibile la banda passante.

Sul link della seconda MF (vedi MF2 collegata al collettore del transistor TR1) avremo quindi disponibile un segnale alla frequenza di 10,7 MHz perfettamente filtrato e con un'ampiezza più che sufficiente per pilotare gli ingressi (piedini 1-3) dell'integrato IC2, un TDA.1200 il quale, come certamente saprete, contiene al proprio interno 3 stadi di amplificazione in MF, uno stadio discriminatore, un circuito per il controllo automatico del guadagno, una rete di squelch o muting, un circuito per pilotare un S-meter e uno stadio preamplificatore di BF.

In parole povere tale integrato «rivela» il segnale di BF e ce lo fornisce in uscita sul piedino 6 con un'ampiezza più che sufficiente per pilotare l'ingresso (piedino 1) dell'ultimo integrato presente nel nostro circuito, un TDA.2002 indicato nello schema elettrico con la sigla IC3, il quale svolge la funzione di amplificatore finale di BF.

Più precisamente questo integrato, il quale contiene nel proprio interno un completo stadio preamplificatore di BF, uno stadio pilota e un finale di potenza single-ended, è in grado di erogare in uscita una potenza massima di circa 4 watt su un altoparlante da 8 ohm con l'ausilio di pochissimi componenti esterni, quindi è più che idoneo per un'applicazione di questo genere.

Ritornando all'integrato TDA.1200 noteremo la presenza sul piedino 13 dello strumentino S-meter da 250-500 microampère il quale ci indicherà con la deviazione della propria lancetta l'intensità del segnale delle varie emittenti captate.

La «media frequenza» MF3 che troviamo collegata ai piedini 9-10 di IC2 è utile per accordare il discriminatore a quadratura presente all'interno di tale integrato in modo da migliorare il più possibile la rivelazione del segnale di BF.

Nota: per la taratura di questa e delle altre MF e bobine vedere l'apposito paragrafo «taratura» riportato alla fine dell'articolo.

Sull'uscita 12 di questo stesso integrato troviamo infine collegati i due transistor TR2-TR3 i quali ci permetteranno di ottenere un semplice «squelch», necessario per tenere muto l'altoparlante in fase di ricerca di una stazione.

In pratica sul piedino 12 di IC2 è normalmente

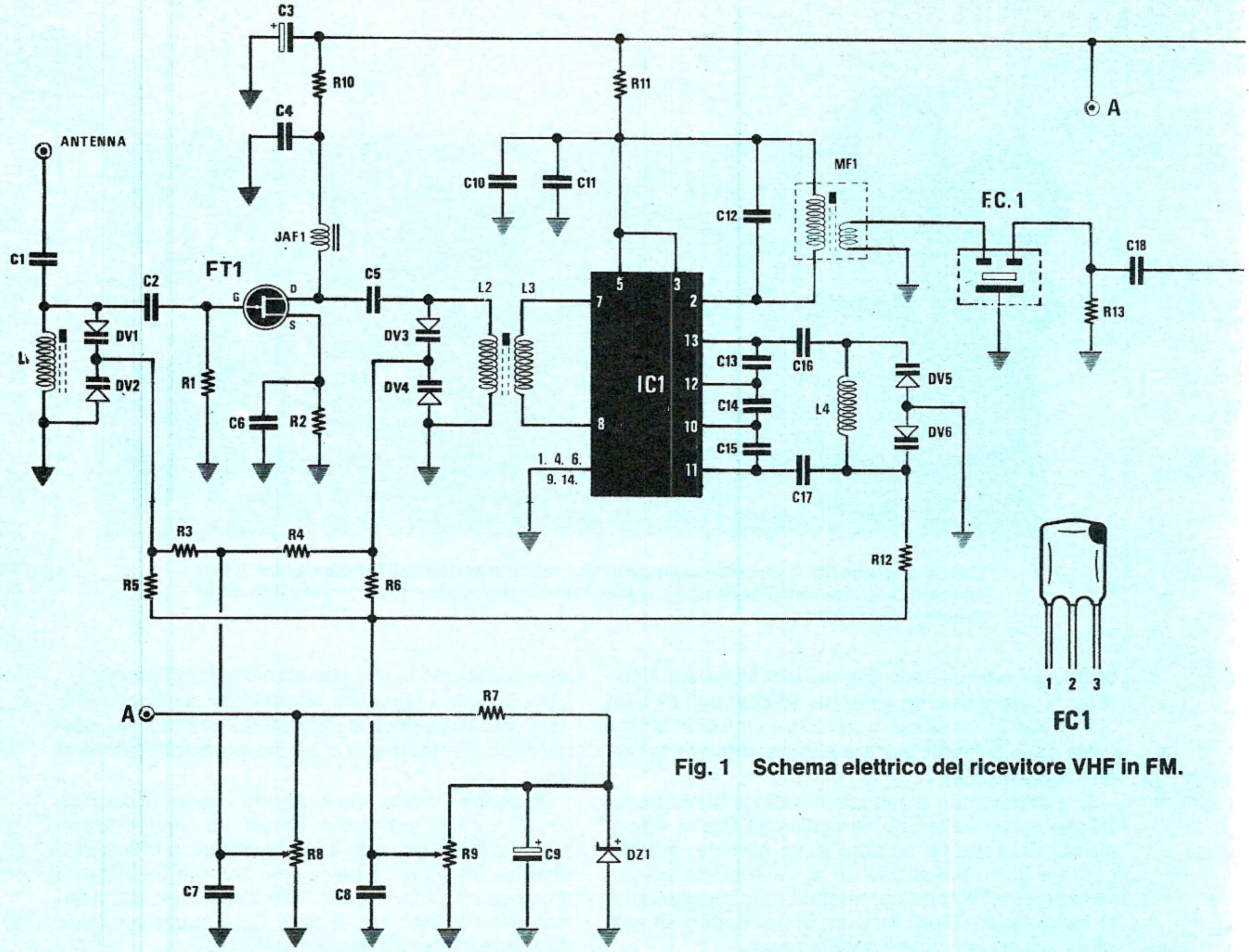
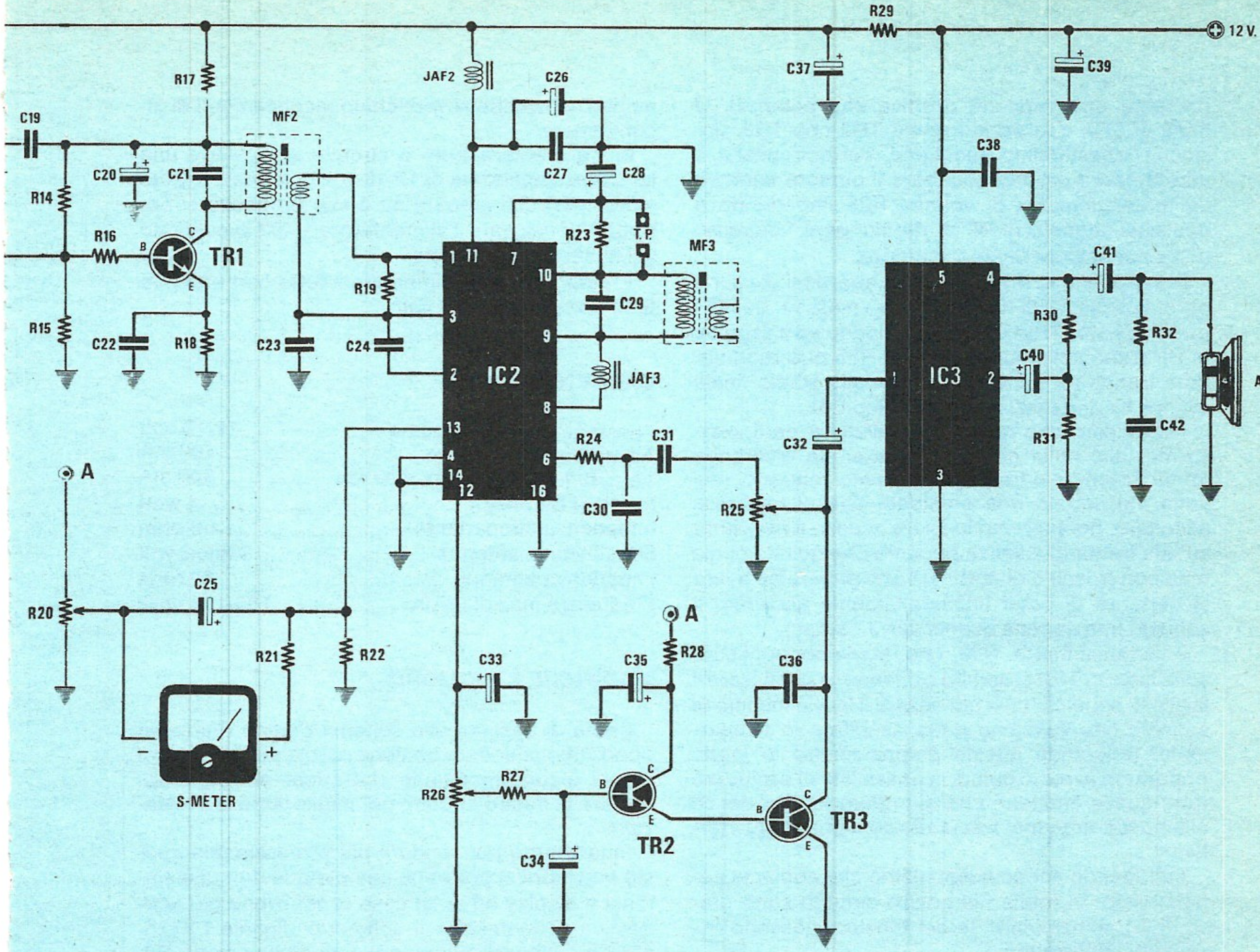


Fig. 1 Schema elettrico del ricevitore VHF in FM.

COMPONENTI

R1 = 15.000 ohm 1/4 watt
R2 = 82 ohm 1/4 watt
R3 = 56.000 ohm 1/4 watt
R4 = 56.000 ohm 1/4 watt
R5 = 120.000 ohm 1/4 watt
R6 = 120.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm potenz. lin.
R9 = 10.000 ohm potenz. multigiri
R10 = 120 ohm 1/4 watt
R11 = 82 ohm 1/4 watt
R12 = 56.000 ohm 1/4 watt
R13 = 330 ohm 1/4 watt
R14 = 12.000 ohm 1/4 watt
R15 = 2.700 ohm 1/4 watt
R16 = 220 ohm 1/4 watt
R17 = 1.000 ohm 1/4 watt
R18 = 220 ohm 1/4 watt
R19 = 56 ohm 1/4 watt
R20 = 50.000 ohm trimmer un giro
R21 = 10.000 ohm 1/4 watt
R22 = 39.000 ohm 1/4 watt
R23 = 4.700 ohm 1/4 watt
R24 = 4.700 ohm 1/4 watt.
R25 = 100.000 ohm potenz. log.
R26 = 10.000 ohm potenz. lin.
R27 = 22.000 ohm 1/4 watt
R28 = 2.200 ohm 1/4 watt
R29 = 10 ohm 1/2 watt
R30 = 1.000 ohm 1/4 watt
R31 = 10 ohm 1/4 watt
R32 = 10 ohm 1/4 watt
C1 = 2 o 3 pF a disco
C2 = 47 pF a disco
C3 = 1 mF elettr. 50 volt
C4 = 100.000 pF a disco
C5 = 27 pF a disco
C6 = 10.000 pF a disco
C7 = 100.000 pF a disco
C8 = 100.000 pF a disco
C9 = 100 mF elettr. 25 volt
C10 = 100.000 pF a disco
C11 = 10.000 pF a disco
C12 = 47 pF a disco
C13 = 8.2 pF a disco
C14 = 12 pF a disco



C15 = 8.2 pF a disco
C16 = 220 pF a disco
C17 = 220 pF a disco
C18 = 4.700 pF a disco
C19 = 100.000 pF a disco
C20 = 1 mF elettrolitico 50 volt
C21 = 47 pF a disco
C22 = 10.000 pF a disco
C23 = 22.000 pF a disco
C24 = 22.000 pF a disco
C25 = 1 mF elettr. 50 volt
C26 = 10 mF elettr. 35 volt
C27 = 100.000 pF a disco
C28 = 1 mF elettr. 50 volt
C29 = 47 pF a disco
C30 = 4.700 pF poliestere
C31 = 220.000 pF poliestere
C32 = 1 mF elettr. 50 volt
C33 = 1 mF elettr. 50 volt
C34 = 1 mF elettr. 50 volt
C35 = 1 mF elettr. 50 volt
C36 = 10.000 pF poliestere
C37 = 470 mF elettr. 25 volt
C38 = 100.000 pF a disco
C39 = 220 mF elettr. 25 volt
C40 = 220 mF elettr. 25 volt
C41 = 470 mF elettr. 25 volt
C42 = 100.000 pF poliestere
DV1-DV6 = diodi varicap tipo BB.105
DZ1 = diodo zener 10 volt 1/2 watt
FT1 = fet tipo BF245
TR1 = transistor NPN tipo BF224
TR2 = transistor NPN tipo BC317
TR3 = transistor NPN tipo BC317
IC1 = integrato tipo SO42P
IC2 = integrato tipo TDA1200
IC3 = integrato tipo TDA2002
JAF1 = impedenza AF tipo VK200
JAF2 = impedenza AF da 100 microhenry
JAF3 = impedenza AF da 22 microhenry
L1-L4 = vedi testo
MF1-MF3 = medie frequenze 10,7 MHz rosa
FC1 = filtro ceramico 10,7 MHz
S-meter = strumentino 250 microampère f.s.
Un altoparlante da 4-8 ohm 4-5 watt

presente una tensione positiva che polarizza la base di TR2 e fa condurre sia TR2 che TR3, cosicchè quest'ultimo mantiene cortocircuitato a massa con il proprio collettore il cursore centrale del potenziometro di volume R25 impedendo a qualsiasi segnale di BF di raggiungere l'ingresso dell'amplificatore finale di potenza.

Non appena si sintonizza una qualsiasi stazione però, l'uscita 12 di IC2 si porta a «massa», quindi i due transistor TR2-TR3 si interdicono ed il segnale di BF disponibile sul cursore di R25 può raggiungere tranquillamente l'ingresso dello stadio finale tramite il condensatore elettrolitico C32.

Precisiamo che questo «squelch» è particolarmente utile nella gamma in cui si sta lavorando infatti essendo le trasmissioni molto saltuarie, una volta individuata una emittente che ci interessa ascoltare, noi potremo lasciare acceso il ricevitore su tale frequenza senza pericolo che questo ci dia noia con fruscii o disturbi di vario genere ed avere la certezza di poter immediatamente ascoltare il segnale non appena questo verrà captato.

Il potenziometro R26 che troviamo applicato sulla base di TR2 ci servirà ovviamente per fissare il livello di squelch, cioè per fissare il livello minimo di segnale che vogliamo poter ascoltare in altoparlante: regolando questo potenziometro in modo opportuno avremo quindi la possibilità di escludere tutte quelle emittenti che giungono troppo deboli alla nostra antenna, lasciando solo quelle più «forti».

Includendo anche quest'ultimo che abbiamo appena visto, in totale nel nostro circuito sono presenti 4 potenziometri, le cui funzioni possono essere così riassunte:

R8 = per l'accordo degli stadi d'ingresso
R9 = (multigiri) per la sintonia
R25 = per il volume
R26 = per la regolazione squelch o muting

Il potenziometro di sintonia R9 preleva tensione da un semplicissimo alimentatore stabilizzato costituito da R7-DZ1-C9 e ruotando il cursore da un minimo a un massimo ci permette di modificare la tensione inversa di polarizzazione applicata ai diodi varicap DV1-DV2 (tramite R5), DV3-DV4 (tramite R6) e DV5-DV6 (tramite R12), modificando così automaticamente la loro capacità interna.

Il potenziometro per l'accordo degli stadi d'ingresso R8 preleva invece tensione direttamente dal punto A (vedi in alto sopra FC1) così come accade per R15 e TR2 e ci permette di modificare adeguatamente le tensioni di polarizzazione dei diodi varicap DV1-DV2 e DV3-DV4.

Il vantaggio di utilizzare per la sintonia dei diodi varicap in sostituzione del tradizionale condensatore variabile è facilmente intuibile in primo luogo perché abbiamo delle dimensioni notevolmente più ridotte ed in secondo luogo perché possiamo collocare il potenziometro della sintonia anche lontano dal circuito stampato sul pannello frontale del mobile senza che si verifichino inconvenienti di alcun genere.

Per alimentare tutto il circuito si richiede una tensione stabilizzata di 12-13 volt con una corrente massima di 0,5 ampère ed a tale proposito si potrebbe consigliare l'alimentatore LX92 presentato sul n. 50/51 della rivista.

È pure possibile alimentare il tutto con una batteria per auto da 12,6 volt.

CARATTERISTICHE

Tensione di alimentazione	12-13 volt
Assorbimento a riposo	100 mA
Assorbimento alla max potenza	300 mA
Potenza BF max	4 watt
Impedenza altoparlante	4-8 ohm
Sensibilità in antenna	3 microvolt
Impedenza antenna	52 ohm
Frequenza max di lavoro	180-190 MHz

MODIFICHE E MIGLIORIE

Prima di passare allo schema pratico riteniamo opportuno spendere qualche parola per indicare al lettore alcune modifiche che questi potrebbe apportare al nostro circuito per migliorarne le prestazioni.

Innanzitutto per rendere più professionale questo ricevitore si potrebbe completarlo con una sintonia a display ed in tal caso la soluzione più economica è acquistare il voltmetro digitale LX425-425D e collegarlo al cursore del potenziometro R9, come già indicato per il ricevitore sui 10 GHz presentato sul n. 72.

Disponendo di tale voltmetro noi leggeremo la tensione applicata ai diodi varicap ed in questo modo, anche se non avremo l'esatta indicazione della frequenza captata, potremo egualmente sapere se siamo sintonizzati all'inizio della gamma, a metà gamma o a fine gamma, quindi sapendo che la stazione X si riceve quando sul voltmetro compare il numero 134, potremo a distanza di giorni ritornare su questa posizione ed ascoltare se la stazione sta trasmettendo oppure no.

Chi volesse rendere ancor più sensibile il ricevitore potrebbe invece tentare di collegargli in ingresso il preamplificatore LX377 presentato sul n. 70, idoneo per la gamma dei 144-160 MHz.

Se poi qualcuno, realizzato il ricevitore, volesse ricevere le emittenti private in FM che lavorano sulla gamma 88-108 MHz potrà farlo semplicemente sostituendo la bobina L4 con quella idonea per tale gamma.

In ogni caso precisiamo che non è possibile modificare il nostro ricevitore per sintonizzare frequenze **superiori ai 200 MHz** in quanto questo è il limite superiore di lavoro dell'integrato SO.42P.

Un'ultima annotazione riguarda l'antenna a pro-

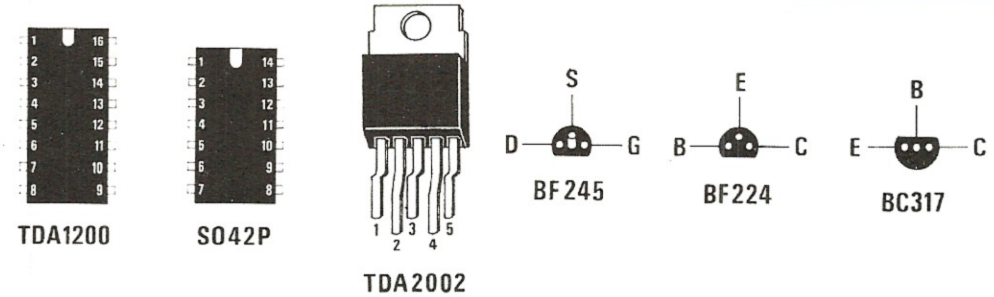


Fig. 2 Connessioni dei terminali dei transistor, fet ed integrati impiegati per questa realizzazione.

posito della quale dobbiamo dirvi che non è pensabile utilizzare per questo scopo un corto spezzone di filo come si fa normalmente per qualsiasi altro ricevitore.

In pratica per poter ricevere qualche stazione dovrete necessariamente installare nel punto più alto del vostro palazzo uno stilo lungo anche solo un metro e trasferire quindi il segnale captato al ricevitore tramite un cavo coassiale da 52-75 ohm (del tipo per impianti TV).

Con un corto spezzone di filo riuscireste infatti a captare solo i segnali più potenti come quello della televisione, di qualche ponte radio nonchè di tutte le emittenti locali in FM.

È ovvio che non tutti avranno la possibilità di installare sul tetto una simile antenna, specialmente in quei condomini in cui, prima di fissare un palo, è necessario farne «domanda» all'amministratore il quale a sua volta, prima di rispondere si o no, deve chiedere il parere a tutti i singoli proprietari.

In questi casi si sa già in partenza come va a finire, cioè esiste sempre qualcuno che per «gelosie» personali o altri motivi si oppone alla richiesta e l'idea viene bocciata in partenza.

Se però voi, anzichè chiedere un permesso per installare un'antenna per VHF lo richiedete per l'installazione di «un'antenna esterna per la ricezione radiofonica della gamma FM», nessuno potrà opporsi in quanto esiste una legge specifica (Legge 6 maggio 1940 n. 554 Gazzetta Ufficiale 14 Giugno 1940 n. 138) la quale dice testualmente:

«I proprietari di uno stabile o di un appartamento **non possono opporsi** alla installazione, nella loro proprietà, di aerei esterni destinati al funzionamento di apparecchi radiofonici appartenenti agli abitanti degli stabili o appartamenti stessi».

Volendolo potreste tentare di utilizzare anche la vostra antenna TV, purché non sia provvista di un preamplificatore diversamente questo attenuerà tutte le frequenze che volete ricevere.

Chi abita al penultimo o all'ultimo piano può risolvere il problema molto più semplicemente collocando uno stilo verticale sul balcone; chi invece abita al piano terra e non ha possibilità di installare alcuna antenna, dovrà rassegnarsi ad utilizzare il ricevitore quando si recherà in campagna oppure a ricevere dalla propria auto i messaggi delle torri di controllo durante manifestazioni aeronautiche.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato che utilizzeremo per la realizzazione di questo ricevitore in FM è un doppia faccia, non tanto perché la complessità del circuito ci abbia costretto a questo, quanto piuttosto perché è necessario che lo stadio di AF risulti convenientemente schermato (anche dal lato superiore) per evitare accoppiamenti induttivi fra i vari componenti.

La prima operazione da compiere, una volta in possesso di tale circuito, sarà pertanto quella di infilare in tutti quei fori apparentemente liberi sulla faccia superiore uno spezzoncino di filo di rame nudo che dovremo poi stagnare sia sopra che sotto.

In taluni casi (vedi per esempio DZ1) lo stesso terminale di una resistenza o di un diodo viene utilizzato come ponticello di massa fra la faccia superiore e la faccia inferiore dello stampato, pertanto in tutti questi casi noi dovremo stagnare il terminale su entrambi i lati.

Dopo aver effettuato questi ponticelli potremo iniziare a stagnare gli zoccoli per gli integrati IC1-IC2: passeremo poi alle resistenze e ai diodi, cioè ai 6 varicap e al diodo zener per i quali dovremo fare molta attenzione a non invertirne la polarità.

Dopo i diodi potremo montare sul circuito stampato il filtro ceramico FC1 il quale non essendo polarizzato può essere inserito in un verso o nell'altro, anche se i terminali sono numerati, 1-2-3.

Quando monterete i transistor e il fet state molto attenti a non scambiare fra di loro i tre terminali E-B-C o D-G-S, diversamente il circuito non potrà funzionare.

Per le «medie frequenze» MF1-MF2-MF3 ricordatevi invece di stagnare alla massa anche i due

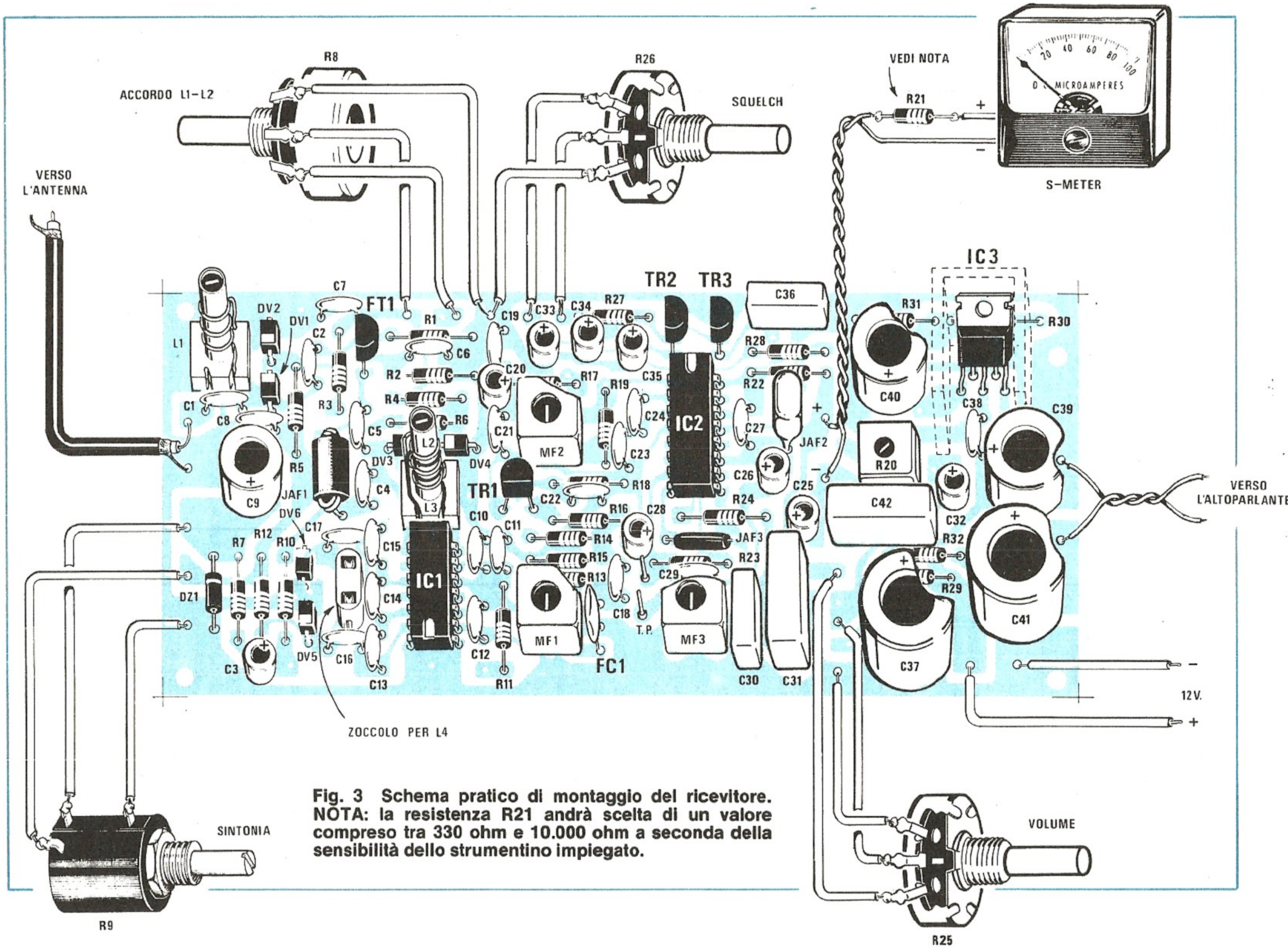


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del ricevitore. NOTA: la resistenza R21 andrà scelta di un valore compreso tra 330 ohm e 10.000 ohm a seconda della sensibilità dello strumentino impiegato.

terminali dello schermo metallico in modo tale che quest'ultimo possa svolgere efficacemente la sua funzione protettiva.

Considerato anzi che questi terminali sono sempre più larghi rispetto a quelli dei condensatori o delle resistenze, per poterli inserire nei relativi fori sarà necessario allargare questi ultimi con una punta da trapano da 1,5-2 mm. in modo da facilitare tale operazione.

Resteranno a questo punto da montare solo i condensatori ceramici (che dovremo tenere il più aderente possibile al circuito stampato), poi quelli poliestere, gli elettrolitici (attenzione al terminale positivo), le tre impedenze, lo zoccolo per la bobina L4 e per ultimo l'integrato IC3 la cui parte metallica deve risultare rivolta verso l'esterno della basetta.

Mettete ora momentaneamente in disparte il circuito stampato e preoccupatevi di avvolgere le bobine secondo le indicazioni qui di seguito riportate:

Bobina L1

Sul supporto di plastica del diametro di 5 mm. che troverete nel kit avvolgete 3 spire di filo argentato da 0,8 mm. spaziando poi queste spire di circa 2 mm. l'una dall'altra in modo da ottenere un solenoide lungo circa 8 mm.; al termine infilate all'interno del supporto il nucleo in ferrite necessario per la taratura.

NOTA: per la sola gamma FM è necessario avvolgere 6 spire.

Bobina L2/L3

Su un supporto di plastica simile al precedente avvolgete 3 spire con filo di rame argentato da 0,8 mm. di diametro e spaziate poi queste spire di circa 2 mm. l'una dall'altra realizzando così la bobina L2.

Prendete ora un filo di rame smaltato sempre da 1 mm. di diametro ed avvolgete con questo 2 spire intercalate alle precedenti realizzando così la bobina L3.

Al termine inserite all'interno del supporto il nucleo in ferrite necessario per la taratura.

NOTA = per la sola gamma FM è necessario avvolgere 4 spire per L2 e 2 spire per L3.

Bobina L4

Vedi disegni in fig. 4 e relativa didascalia.

IMPORTANTE: terminato di avvolgere le bobine pulite accuratamente le estremità dei fili in modo da

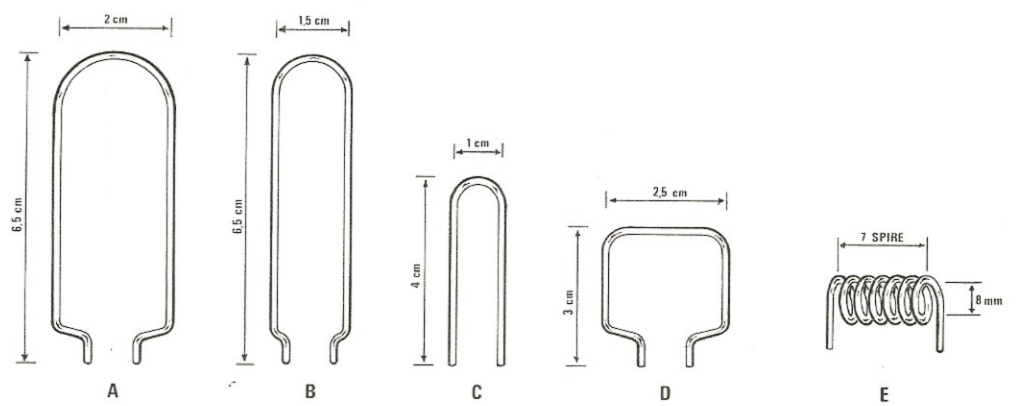


Fig. 4 Tutte le bobine dovranno essere realizzate con filo di rame da 0,8 - 1 mm e nel disegno riportiamo quelle più interessanti. Partendo da sinistra verso destra, la 1ª ci permetterà di ricevere gli aerei e restringendola un poco anche i radioamatori; con la 2ª bobina riceveremo ancora i radioamatori, la polizia, le ambulanze, i radiotaxi, i telefoni e i ponti radio; inserendo la 3ª bobina capteremo la TV, qualche ponte radio e i vigili del fuoco; con la 4ª capteremo i radiotaxi, la polizia, i telefoni e i ponti radio; infine inserendo la bobina cilindrica capteremo le emittenti private in FM e togliendo una o due spire anche le torri di controllo aereonautico.

togliere completamente lo smalto, servendovi per questo scopo di un paio di forbicine oppure sfregando con carta vetrata, diversamente anche stagnandoli al circuito stampato non riuscireste a stabilire il necessario contatto elettrico. Nell'inserire la bobina L2/L3 cercate di non invertire i due avvolgimenti.

Eseguita anche questa operazione resteranno da collegare al circuito stampato solo i componenti esterni, cioè i 4 potenziometri e lo strumentino S-meter ed a tale proposito, per evitare di ascoltare del ronzio di alternata in altoparlante, dovrete ricordarvi di collegare la carcassa metallica dei potenziometri alla massa e di utilizzare per il solo collegamento relativo al potenziometro di volume R25, del cavetto schermato la cui calza metallica dovrà essere stagnata alla massa su entrambi i lati.

Giunti a questo punto bisogna ancora collegare in uscita l'altoparlante, dopodichè dovrete collegare i fili di alimentazione e finalmente potrete inserire sui rispettivi zoccoli i due integrati IC1-IC2, avendo cura di rispettarne la tacca di riferimento.

TARATURA

Per la taratura del ricevitore occorre distinguere due diverse condizioni, cioè quella del lettore provvisto di un oscillatore AF modulato in frequenza e quella invece del lettore che purtroppo a casa propria dispone solo di un tester e nulla più.

È ovvio che il primo lettore sarà molto avvantaggiato rispetto al secondo, tuttavia anche il secondo, se seguirà attentamente i consigli da noi forniti, riuscirà egualmente ad ottenere buoni risultati.

PER CHI DISPONE DI UN GENERATORE AF

Chi dispone di un oscillatore AF modulato in frequenza potrà ricavare da questo sia la frequenza di 10,7 MHz necessaria per la taratura delle MF, sia quella dei 110 MHz necessaria per tarare l'inizio gamma (la gamma 88-108 su questi generatori inizia infatti normalmente da 85 MHz per raggiungere e superare i 110 MHz).

La prima operazione da compiere, una volta fornita tensione al circuito, sarà quella di tarare subito il trimmer R20 dell'S-meter in modo che la lancetta vada a coincidere con l'inizio scala (Nota: ruotate lentamente tale trimmer diversamente potreste correre il rischio di far sbattere la lancetta contro il fondo scala).

In seguito dovremo ruotare il potenziometro R26 dello squelch tutto verso il minimo (cioè il cursore verso massa) dopodichè prenderemo il nostro oscillatore AF sintonizzato sui 10,7 MHz ed inietteremo il segnale tramite un piccolo condensatore a disco da 4,7 pF sull'ingresso della MF1, cioè sul piedino 2 di IC1.

La massa dell'oscillatore dovrà ovviamente risultare collegata alla massa del nostro circuito ed in tali condizioni, dovremo prima ruotare il nucleo della MF2 poi quello della MF1 cercando di ottenere la massima deviazione della lancetta sullo strumento S-meter.

A volte la frequenza generata dall'oscillatore potrebbe non risultare esattamente di 10,7 MHz come richiesto dal filtro ceramico presente nel nostro ricevitore, pertanto prima di iniziare la taratura ruotate leggermente la manopola della sintonia nell'intorno dei 10,7 MHz cercando quella posizione in corrispondenza della quale l'S-meter indica il massimo segnale.

Qualora ruotando il nucleo delle due «medie frequenze» la lancetta dell'S-meter vada a fondo scala noi dovremo ovviamente ridurre il segnale in entrata ruotando verso il minimo la manopola dell'attenuatore sul generatore AF.

Ultimata questa prima fase della taratura, ignorate momentaneamente la MF3 la quale andrà tarata in seguito come vi spiegheremo e passate invece ad occuparvi delle bobine d'ingresso.

Per effettuare questa operazione ponete il generatore di AF sulla gamma 88-108 MHz e ruotate la manopola della sintonia tutto verso il fondo scala in modo da riuscire a prelevare in uscita un segnale sulla frequenza di 110-112 MHz ed applicate quindi questo segnale sulla presa «l'antenna» del ricevitore.

Poichè tale frequenza per il nostro ricevitore costituisce l'inizio gamma, utilizzate la bobina L4 di dimensioni maggiori e ruotate il potenziometro della sintonia R9 tutto verso massa in modo da applicare ai diodi varicap la minima tensione possibile.

A questo punto ruotate il nucleo della bobina L2/L3 poi quello della bobina L1 fino ad ottenere la massima deviazione della lancetta sull'S-meter.
Sempre con il segnale AF del vostro generatore applicato in ingresso, collegate ora il tester posto sulla portata 3-5 volt in corrente continua sui due terminali TP (posti sul circuito stampato vicino a MF3); così facendo vedrete la lancetta deviare verso il fondo scala oppure deviare all'indietro al di sotto dello 0 indicando così una tensione negativa.
Prendete quindi un cacciavite e ruotate il nucleo

della MF3 fino a portare la lancetta dello strumentino esattamente su 0 volt, condizione questa fondamentale per poter rivelare il segnale di BF senza alcuna distorsione.

Effettuata anche tale operazione la taratura del ricevitore sarà terminata tranne qualche lieve ritocco che potrete sempre apportare in seguito ai nuclei delle bobine (in particolare della L1) per migliorare la ricezione su frequenze diverse da quella di taratura.

PER CHI DISPONE DI UN SOLO TESTER

Chi non possiede un generatore di AF potrà egualmente tarare questo ricevitore seguendo le indicazioni che ora vi forniremo: è ovvio che in questo modo occorrerà un po' più di tempo ed anche di pazienza, tuttavia il risultato finale sarà perfettamente equivalente.

La prima operazione da compiere sarà anche in questo caso quella di tarare le due «medie frequenze» MF2-MF1 e poiché questa volta ci mancherà la frequenza dei 10,7 MHz, dovremo fare in modo di captare una qualsiasi emittente che trasmetta in continuazione sulla gamma dei 110-170 MHz, per esempio un canale TV oppure un radiofaro marittimo o aeronautico.

Per ottenere questo dovremo ovviamente applicare in ingresso al ricevitore un'antenna esterna, poi esplorare la gamma da un estremo all'altro agendo sul potenziometro multigiri della sintonia R9.

Poiché il ricevitore è completamente starato potrebbe anche capitarci di non riuscire a captare nessuna emittente ed in tali condizioni avremo una sola possibilità, cioè collegare in parallelo a tutti e 6 i diodi varicap un condensatore ceramico da $5 \div 10$ pF in modo da portare il ricevitore a sintonizzarsi sulla gamma 90-150 MHz e cercare quindi di captare qualche stazione privata che trasmetta musica nella gamma a modulazione di frequenza.

Per captare in queste condizioni una qualsiasi emittente è necessario che il potenziometro della sintonia risulti ruotato il più possibile verso massa e che al posto della L4 sia stata inserita la bobina richiesta per la ricezione FM 88-108 MHz.

Una volta captata una qualsiasi emittente vedrete la lancetta dell'S-meter spostarsi più o meno verso destra ed a questo punto non dovrete fare altro che ruotare prima il nucleo della MF2 poi quello della MF1 cercando sempre di far deviare il più possibile la lancetta verso il fondo scala.

Se la lancetta andasse addirittura oltre il fondo scala dovreste accorciare l'antenna applicata in ingresso in modo da captare meno segnale di AF.

Ovviamente essendo la MF3 ancora starata il segnale che ascolterete in altoparlante sarà notevolmente distorto, quindi dovrete ruotare il nucleo di tale «media frequenza» fino ad ottenere il segnale più «pulito» possibile oppure, se avete un tester, applicarlo sul *test-point* TP fino a leggere una tensione esattamente di 0 volt come in precedenza precisato.

Per ultime potrete tarare le due bobine L2/L3 e L1 cercando sempre di ottenere la massima deviazione della lancetta sull'S-meter.

Rimane a questo punto ancora da risolvere un ultimo problema, quello della sintonia, infatti applicando in parallelo ai diodi varicap dei condensatori a disco noi abbiamo abbassato notevolmente la gamma di lavoro del nostro ricevitore quindi ora dovremo togliere questi condensatori ma così facendo le bobine L1 e L2/L3 si stareranno leggermente.

Per riportare alla massima sensibilità queste due bobine dovremo solo cercare di captare una emittente TV che trasmetta in VHF, poi controllando la lancetta dell'S-meter, ruotare i nuclei di queste due bobine per la massima sensibilità.

Come già detto per poter esplorare tutta la gamma da 110 a 190 MHz noi avremo bisogno in totale di 3 bobine L4 che dovremo inserire di volta in volta su un apposito zoccolo: ogni volta che sostituiremo tale bobina sarà comunque necessario agire sul potenziometro R8 per accordare gli stadi d'ingresso e migliorare la sensibilità. La lancetta dell'S-meter ci indicherà sempre in quale verso è necessario ruotare questo potenziometro.

Modifiche da apportare allo schema riportato in fig. 1 a pag. 134

1) Collegate il piedino 1 del filtro ceramico FC1 verso il secondario della MF1 e il piedino 3 verso R13-C18.

2) Non inserite il condensatore ceramico C23 come riportato sullo schema pratico bensì, sotto al circuito stampato tra la pista che fà capo al condensatore ceramico C24-R19 e il piedino 14 dell'integrato IC2.

È importante che C23 risulti collegato a massa sul piedino 14 di IC2 e non su un diverso punto di massa.

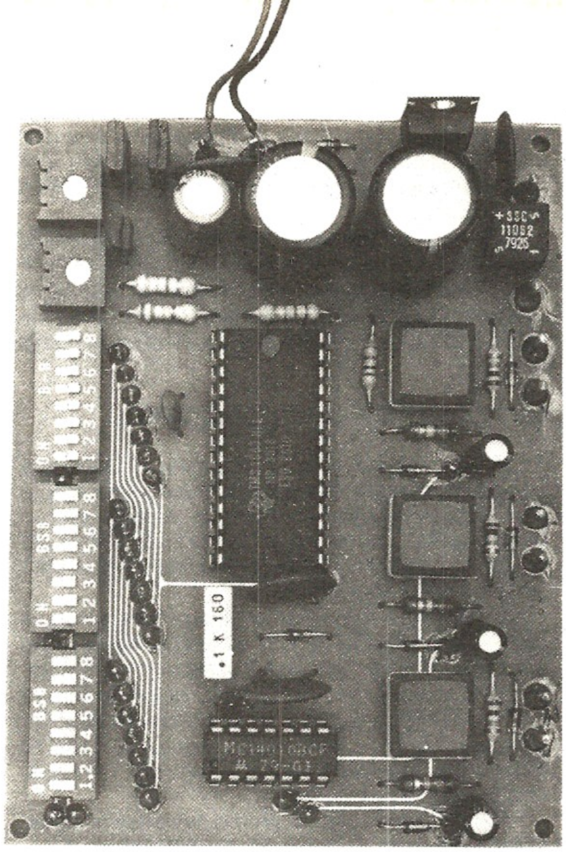
3) Controllate sul circuito stampato la polarità del condensatore elettrolitico C26 poiché in alcune serigrafie il segno + lo abbiamo trovato invertito.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX467 a doppia faccia, in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L.	6.550
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, trimmer, potenziometri, condensatori, diodi varicap, filtro ceramico, fet, transistor, medie frequenze, filo e supporti per bobine, integrati e relativi zoccoli, diodo zener, impedenze e strumentino	L.	50.200

I prezzi riportati non includono le spese postali.

24 MOTIVI



Di campanelli in commercio ne esistono diversi tipi in grado di generare dei suoni più o meno piacevoli: nessuno però può vantare caratteristiche simili al nostro infatti questo può farci ascoltare ben 24 motivetti diversi come «la cucaracha», «il ponte sul fiume Kwai», «oh Susanna», «la pantera rosa» e tanti altri che tutti conoscono per averli ascoltati decine di volte alla radio, alla televisione o al cinema.

Se qualcuno potesse andarsene a zonzo per una città come Milano, Torino o Bologna e suonare uno dopo l'altro tutti i campanelli delle case che incontra, certamente riuscirebbe a sentire un'infinità di suoni diversi, dal solito fastidioso «driin-drinn» al più piacevole «cinguettio di un uccellino», dal cupo «cu-cu» al suono del «big-ben» o ad altri motivetti di vario genere.

Oggigiorno infatti modificare il suono del proprio campanello è diventata una moda, anzi in certi condomini si è scatenata una vera e propria gara fra coinquilini per riuscire ad ottenere il suono «migliore» e quando qualcuno crede di avere raggiunto l'optimum, ecco che il vicino gli toglie subito l'illusione installandone a sua volta uno con un suono ancora superiore. Fra tutti questi campanelli però siamo certi che nessuno è in grado di competere con il nostro, infatti al suo interno è presente un vero e proprio microprocessore che tiene memorizzati e può farci ascoltare secondo i nostri desideri ben 24 motivetti diversi tra i più famosi nel mondo.

Per esempio noi potremmo programmarlo in modo tale che se qualcuno suona al cancello in giardino, questo ci faccia ascoltare il ritornello della «cucaracha», se suonano dal portone in fondo alle scale ci faccia ascoltare la «pantera rosa», mentre se suonano dal pianerottolo ci faccia ascoltare «Ein Prosit», poi se dopo un po' di tempo questi motivetti ci vengono a noia, potremmo modificare facilmente tutta la programmazione e fare in modo che questo ci suoni altri tre motivetti diversi come per esempio «Lili Marlene», «oh Susanna» e «Tico-Tico», anticipando così le contromosse dei vicini.

Come vedete si tratta di un circuito veramente interessante quindi sarebbe assurdo per voi che vi dilettate di elettronica non approfittare di questa occasione per installare nella vostra abitazione un campanello musicale così insolito e piacevole da lasciar stupiti tutti i vostri conoscenti e da suscitare in essi una profonda ammirazione e invidia per quanto siete riusciti a fare con le vostre mani.

Vi ricordiamo inoltre che anche se noi abbiamo pensato di utilizzare questo «carillon elettronico» programmato in sostituzione di un normale campanello, lo stesso circuito può essere utilizzato per altre applicazioni, ad esempio per generare suoni particolari su dei giocattoli elettronici, per indicarci quando scattano le ore su un orologio digitale, per realizzare dei box musicali o altre cose di questo genere che senz'altro vi verranno alla mente quando avrete letto il prosieguo dell'articolo e vi sarete resi conto maggiormente delle possibilità che tale circuito vi offre.

nel vostro CAMPANELLO

L'INTEGRATO «MUSICISTA»

L'integrato in grado di suonare 24 motivi diversi appartiene ad una serie di semplici microprocessori forniti già programmati dalla Texas (la serie TMS.1000) i quali incontreranno senz'altro un notevole interesse in campo hobbistico in quanto permettono di realizzare con estrema semplicità dei circuiti che diversamente si sarebbero potuti ottenere solo impiegando un numero elevatissimo di integrati digitali e memorie. In particolare quello da noi utilizzato porta la sigla TMS.1000 NLL MP.3318, viene fornito in un contenitore plastico dual-in-line provvisto di 28 piedini e per la sua alimentazione richiede una tensione stabilizzata di 9 volt.

I motivi che questo integrato può fornire sono ovviamente fissàti in partenza dalla Casa costruttrice, quindi non è possibile modificarli: l'unica cosa che noi possiamo fare è scegliere di volta in volta, fra i 24 motivi disponibili, quello che ci interessa ascoltare, agendo sugli appositi terminali di «selezione». Se volessimo fare un paragone con un qualcosa di più tangibile potremmo dire che il nostro integrato è un piccolo juke-box miniaturizzato in cui il costruttore ha inserito 24 «dischi» diversi e noi dall'esterno possiamo selezionare, fra questi 24 dischi, quello che ci interessa, impostando una determinata combinazione tramite un apposito commutatore e pigiando quindi un pulsante. Come si vedrà, per selezionare il motivetto che ci interessa ascoltare, noi abbiamo a disposizione 3 piedini dell'integrato (i piedini 6-7-8) i quali debbono essere collegati (**uno solo per volta**) ad una serie di altri 8 piedini (22-23-24-25-26-27-28-1) sempre adibiti a questa funzione.

Per esempio, mettendo in collegamento fra di loro il piedino 6 ed il piedino 22, noi potremo ascoltarci il ritornello di «Viva la Spagna»; collegando il piedino 6 con il piedino 23 potremo ascoltarci il ritornello di «L'ajacienne»; collegando il piedino 6 al piedino 24 potremo ascoltarci il ritornello de «Le petit Quinquin» e così di seguito per un totale di 8 motivi diversi.

Se poi, invece di utilizzare il piedino 6, noi utilizziamo il piedino 7 e con questo ci colleghiamo ancora uno dopo l'altro agli 8 piedini precedenti, otterremo altri 8 motivi diversi e lo stesso dicasi pure se invece di utilizzare il piedino 7, noi ci colleghiamo al piedino 8.

In totale quindi, essendo 3 i piedini di «partenza» e 8 quelli di «arrivo», noi potremo ottenere complessivamente **3 x 8 = 24** motivi diversi, come indicato in tabella n. 1.

Precisiamo che di ogni motivo ci sarà un «refrain» di pochi secondi: sarebbe infatti troppo pretendere che tale integrato ci suoni una canzone proprio come si trattasse di un disco.

Tanto per fare un esempio il «ponte sul fiume Kwai» ha una durata più o meno similare al suono del clacson di un'auto; altri motivi invece risultano leggermente più «lunghi»; in ogni caso il motivo si

Tabella n. 1

	Motivo ascoltato		
Piedini	**6**	**7**	**8**
22	Viva España	La pantera rosa	La Marsigliese
23	L'Ajacienne	Ein Prosit	Cavalleria
24	Le petit Quinquin	Barri	Braccio di Ferro
25	Susanna	L'internazionale	Les Bretons
26	Lili Marlene	Kalinka	La Cucaracha
27	Il ponte sul fiume Kwai	Marcia Nuziale	La Lorraine
28	French Cancan	Tico Tico	Alma Alma
1	A la Bastille	La Madelon	La Corrida

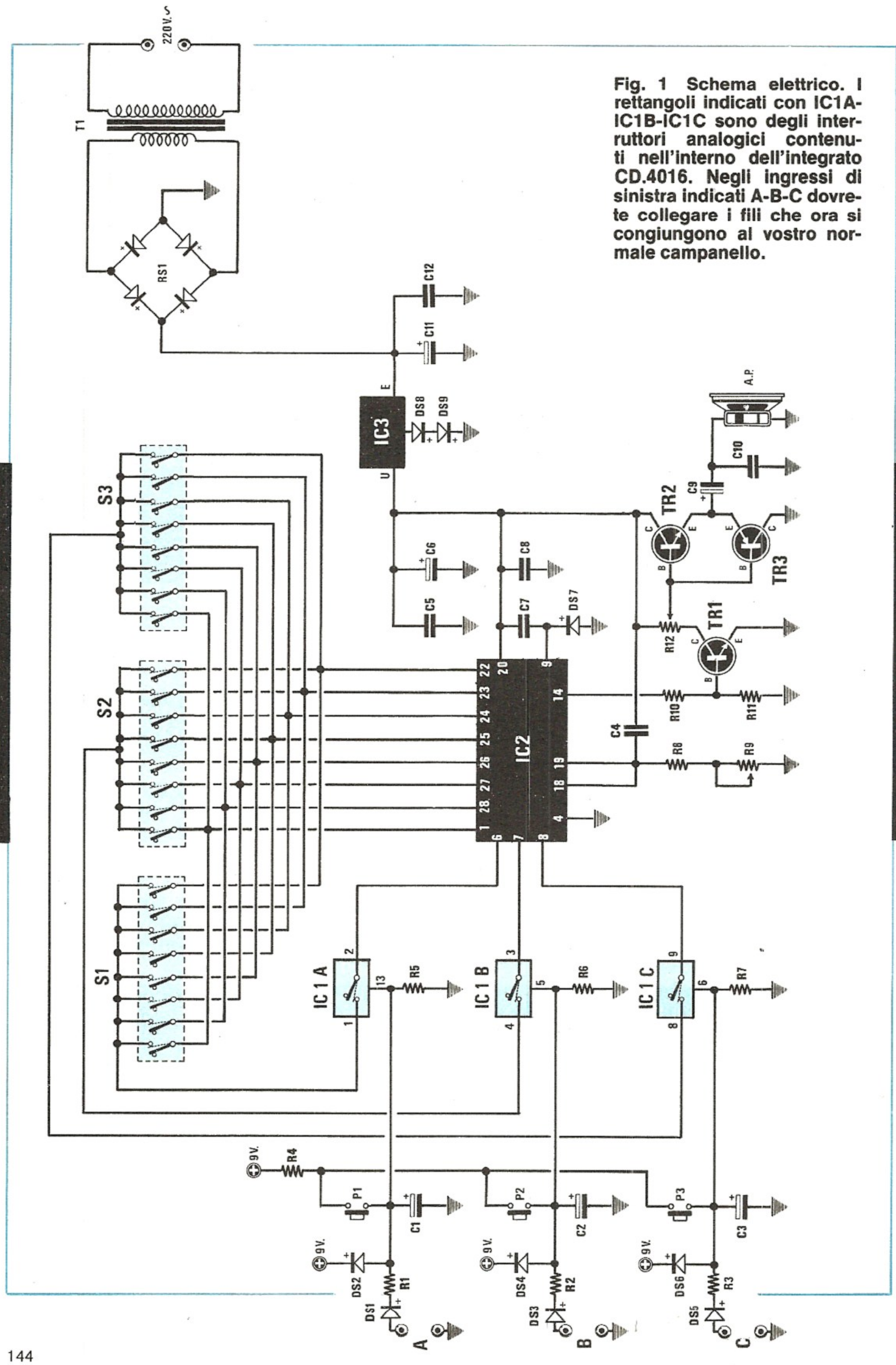


Fig. 1 Schema elettrico. I rettangoli indicati con IC1A-IC1B-IC1C sono degli interruttori analogici contenuti nell'interno dell'integrato CD.4016. Negli ingressi di sinistra indicati A-B-C dovrete collegare i fili che ora si congiungono al vostro normale campanello.

esaurisce sempre nel breve volgere di pochi secondi.

In pratica quando noi pigeremo il pulsante che stabilisce il collegamento fra i due piedini di selezione, automaticamente l'integrato inizierà ad emettere le proprie note fino al termine del motivo, dopodichè tornerà a «tacere» e per farlo ripartire occorrerà pigiare nuovamente lo stesso pulsante.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito che presentiamo può svolgere contemporaneamente due funzioni cioè noi potremo collegare ai tre ingressi A-B-C i fili che ora risultano collegati ai normali campanelli a squillo di casa nostra (purché questi siano a bassa tensione, cioè 8-9-12-18-24 volt e non a 220 volt), quindi ottenere un motivo diverso per ciascun campanello (motivi che ovviamente potremo scegliere a piacimento e modificare quando ne saremo sazi con altri nuovi), oppure potremo utilizzare il tutto come semplice box musicale sfruttando a tale proposito i tre pulsanti P1-P2-P3 già presenti sul circuito stampato.

Questi tre pulsanti ci saranno anche utili per poter scegliere con estrema facilità il motivo desiderato senza dover ogni volta scendere le scale per pigiare il pulsante del campanello.

In fig. 1 possiamo vedere lo schema elettrico del nostro «carillon» completo di alimentatore stabilizzato e di un piccolo amplificatore necessario per ottenere un suono di potenza più che sufficiente per l'uso a cui sarà adibito.

Precisiamo subito che quei 3 rettangolini visibili sulla sinistra del disegno nel cui interno è presente un «deviatore», non sono altro che degli interruttori analogici contenuti in un unico integrato C/MOS di tipo CD.4016 i quali possono essere «chiusi» o «aperti» rispettivamente applicando una tensione positiva oppure una «massa» sull'apposito terminale di controllo (piedini 13-5-6 rispettivamente).

Ai fini del circuito questi interruttori si comportano come veri e propri contatti meccanici, infatti se noi chiudiamo per esempio l'interruttore IC1/A applicando sul piedino 13 una tensione positiva, automaticamente realizzeremo un cortocircuito perfetto tra i piedini 1-2; viceversa se lasciamo il piedino 13 collegato a massa, fra i piedini 1-2 vi sarà un circuito «aperto», quindi non vi potrà essere passaggio di corrente.

Ovviamente (e questa è una precisazione che facciamo per chi volesse utilizzare eventualmente il CD.4016 per fini propri) su tali interruttori non si possono far correre delle correnti elevate, anzi in genere si tratta di pochi milliampère, tuttavia a noi serve unicamente mettere in collegamento fra di loro i piedini 6-7-8 con gli altri piedini di selezione disponibili sullo stampato e per tal fine il CD.4016 è perfettamente idoneo.

Per «chiudere» questi interruttori noi abbiamo due possibilità, cioè pigiare il relativo pulsante presente sullo stampato (vedi P1-P2-P3) in modo da applicare sul piedino di controllo la tensione dei 9 volt tramite la resistenza R4 oppure suonare al pulsante del campanello ad esso collegato ed in tal caso, la tensione alternata del campanello stesso, raddrizzata dai diodi DS1-DS3-DS5, finirà per caricare i condensatori elettrolitici C1-C2-C3 fino ad ottenere ai capi di questi una tensione positiva di valore più che sufficiente per «chiudere» l'interruttore analogico.

Gli altri tre diodi DS2-DS4-DS6 che troviamo applicati su questi ingressi fra il terminale di controllo ed il positivo di alimentazione ci serviranno infine per limitare la tensione su questi terminali ad un massimo di 9 volt qualunque sia la tensione alternata che arriva in ingresso, cioè 12-15-18-24 volt. Ognuno dei tre interruttori analogici risulta col-

COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 560.000 ohm 1/4 watt
R6 = 560.000 ohm 1/4 watt
R7 = 560.000 ohm 1/4 watt
R8 = 18.000 ohm 1/4 watt
R9 = 22.000/47.000 ohm trimmer
R10 = 3.300 ohm 1/4 watt
R11 = 3.300 ohm 1/4 watt
R12 = 1.000 ohm trimmer
C1 = 4,7 mF elettr. 50 volt
C2 = 4,7 mF elettr. 50 volt
C3 = 4,7 mF elettr. 50 volt
C4 = 470 pF a disco
C5 = 100.000 pF a disco
C6 = 100 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF a disco
C8 = 100.000 pF a disco
C9 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C10 = 100.000 pF a disco
C11 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C12 = 100.000 pF a disco
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DS2 = diodo al silicio 1N4148
DS3 = diodo al silicio 1N4148
DS4 = diodo al silicio 1N4148
DS5 = diodo al silicio 1N4148
DS6 = diodo al silicio 1N4148
DS7 = diodo al silicio 1N4148
DS8 = diodo al silicio 1N4007
DS9 = diodo al silicio 1N4007
RS1 = ponte raddrizz. 40 V. 1 A.
IC1 = integrato tipo CD.4016
IC2 = integrato tipo TMS.1000/MP.3318
IC3 = integrato tipo uA.7808
TR1 = transistor NPN tipo BC.317
TR2 = transistor NPN tipo BD.137
TR3 = transistor PNP tipo BD.138
S1-S2-S3 = gruppi di 8 deviatori
S3 = deviatore a levetta
T1 = trasformatore; primario 220 V. secondario 12 volt 0,5 ampère (n. 11)

legato a sua volta ad un blocchetto di commutatori (vedi in alto nel disegno S1-S2-S3) i quali non sono altro che 3 zoccoli per integrato di tipo particolare provvisti ciascuno al proprio interno di 8 deviatorini.

Di questi deviatorini ne dovrà sempre risultare chiuso uno solo per volta mentre gli altri 7 dovranno risultare aperti, in modo da collegare i piedini 6-7-8 ad uno solo dei terminali di selezione 1-28-27-26-25-24-23-22.

Per la scelta del motivo basterà ovviamente riferirsi alla tabella precedente fermo restando che con il pulsante P1 la scelta sarà limitata agli 8 motivi relativi al piedino 6, con il pulsante P2 la scelta sarà limitata agli 8 motivi relativi al piedino 7, mentre con il pulsante P3 la scelta risulterà limitata agli 8 motivi relativi al piedino 8.

Riguardo a questo problema saremo comunque più espliciti nel successivo paragrafo relativo alla realizzazione pratica tuttavia riteniamo che sia un'operazione semplicissima ed alla portata di tutti in quanto, una volta individuato il commutatore relativo ad un determinato pulsante, per selezionare il motivo che ci interessa potremo anche procedere a tentativi, chiudendo uno dopo l'altro i vari deviatorini e pigiando quindi il pulsante per ascoltare il motivo e vedere se è quello giusto.

Il «suono» uscirà sul piedino 14 dell'integrato IC2 e poichè questo segnale non ha un'ampiezza sufficiente per poter pilotare un altoparlante, noi dovremo amplificarlo con i tre transistor TR1-TR2-TR3. Più precisamente il primo di questi transistor (cioè TR1), un NPN di tipo BC317 viene utilizzato come preamplificatore mentre gli altri due, vale a dire TR2 (un NPN di tipo BD.137) e TR3 (un PNP di tipo BD138) vengono utilizzati come stadio finale di potenza in grado di pilotare un qualsiasi altoparlante da 1-2 watt non importa se da 4 ohm oppure da 8 ohm.

Il trimmer R12 che troviamo applicato sul collettore di TR1 ci servirà ovviamente per dosare il «volume» del segnale in uscita; il secondo trimmer ancora presente in questo circuito, cioè R9, ci permetterà invece di modificare da un minimo a un massimo la frequenza e il tempo di esecuzione del nostro motivo da estremamente lento a estremamente veloce. Come già accennato il circuito richiede per la sua alimentazione una tensione di 9 volt e poiché il suo assorbimento alla massima potenza non supera i 150 mA (a riposo il circuito assorbe solo 4 milliampère), potremo ottenere tale tensione con un solo integrato stabilizzatore della serie uA.7800.

Dato però che in questa serie non esiste un integrato che fornisca in uscita esattamente una tensione di 9 volt, ma solo 8 volt oppure 12 volt, abbiamo dovuto risolvere il problema adottando un semplice artificio, abbiamo cioè preso un uA.7808 (vedi IC3) poi in serie al terminale che normalmente va collegato alla massa, abbiamo collegato due diodi al silicio (vedi DS8-DS9) i quali ci permettono appunto di elevare la tensione in uscita di quel «volt» che ci interessa, ottenendo così i 9 volt richiesti dall'integrato IC2.

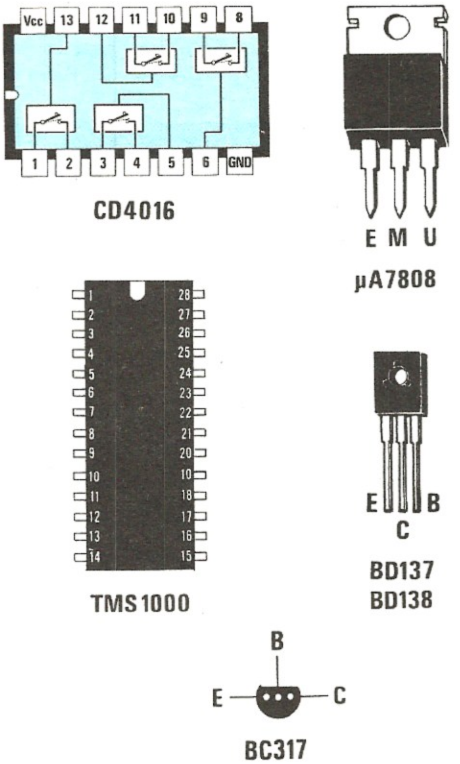


Fig. 2 Connessioni degli integrati impiegati in questo progetto visti da sopra. Per i transistor dovremo ricordarsi che il BD.137 e BD.138 sono visti dal lato in cui il corpo è totalmente di plastica mentre il BC.137 è visto dal lato in cui i terminali escono dal corpo, cioè da sotto.

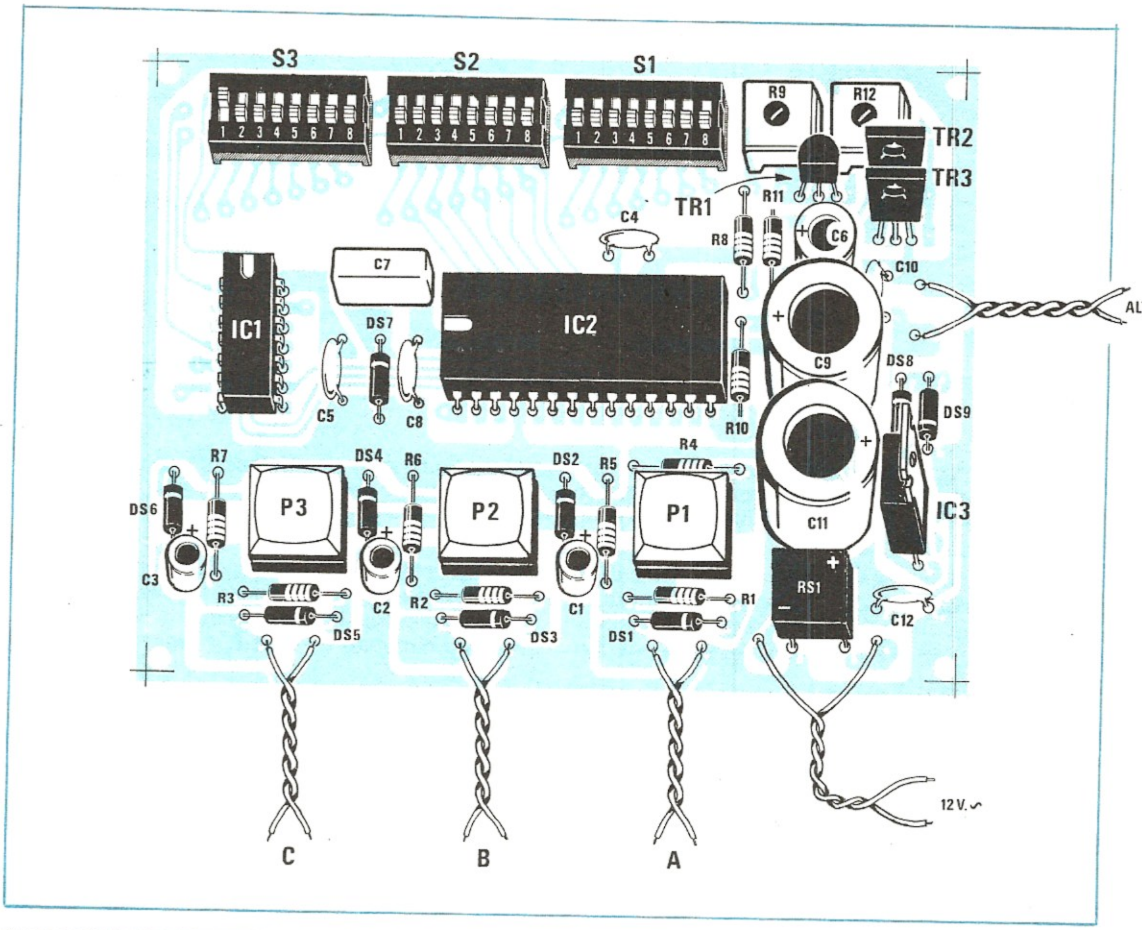


Fig. 3 Schema pratico di montaggio. Ai due fili indicati con ALTOP. collegheremo un qualsiasi altoparlante da 4-8 dm; ai due terminali posti ai lati del ponte raddrizzatore RS1 applicheremo invece i 12 volt alternati prelevati dal secondario del trasformatore N.11 (NOTA: Il trasformattore n. 11 dispone di due secondari, uno da 12 volt ed uno da 6 volt, quindi noi dovremo utilizzare solo l'avvolgimento dei 12 volt). I fili indicati con le lettere C-B-A li dovremo ai due fili in alternanza che ora si collegano al vostro campanello. Per selezionare i motivi occorre spostare in avanti UNA SOLA delle otto levette su ciascuno dei tre deviatori indicati S3-S2-S1.

REALIZZAZIONE PRATICA

Montare questo carillon elettronico per campanello è un'operazione veramente facile ed alla portata di tutti infatti tutto ciò che avrebbe potuto creare dei problemi, come per esempio i vari commutatori, è stato semplificato al massimo prevedendo i commutatori stessi direttamente sul circuito stampato LX464.

Una volta in possesso di tale circuito stampato, essendo questo del tipo a doppia faccia, dovremo come prima operazione mettere in collegamento fra di loro tutte le piste superiori con le piste inferiori, effettuando nei punti dovuti dei ponticelli passanti con filo di rame.

A tale proposito i più esperti sapranno benissimo come si deve procedere, quindi per loro sarebbe inutile fornire spiegazioni; i meno esperti invece (ed a realizzare questo progetto pensiamo che saranno veramente tanti se non altro perché trattasi di un circuito ad effetto immediato) potrebbero trovarsi in qualche difficoltà, quindi perdonateci se a questo punto perderemo un po' di tempo per fornire tutte le spiegazione al riguardo.

In pratica la prima cosa che dovremo fare sarà

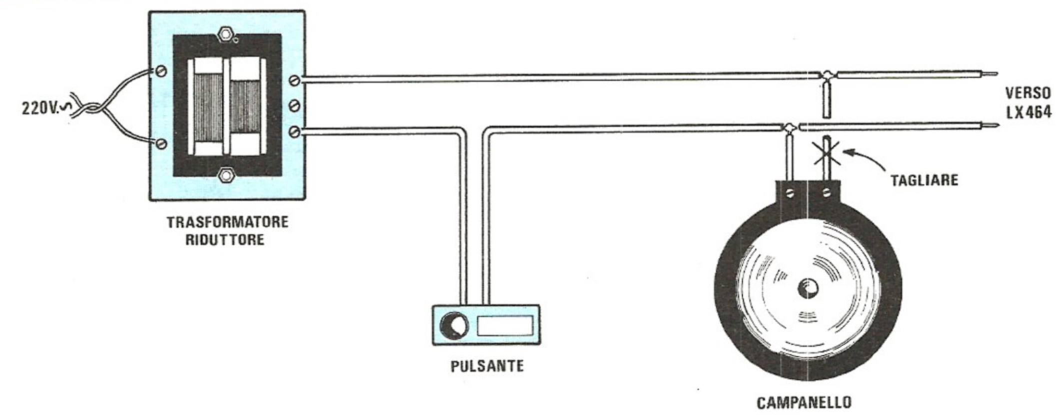


Fig. 4 Per collegare all'impianto già esistente (purché funzioni a bassa tensione) il nostro carillon, sarà sufficiente tagliare i due fili che vanno al normale campanello e congiungerli ai fili A-B-C del nostro circuito LX.464.

individuare quei fori che necessitano appunto di un ponticello, un'operazione questa molto semplice in quanto presentano tutti un bollino di rame sia sopra che sotto e non sono occupati da nessun terminale di componente.

Una volta individuato il foro dovremo inserirvi uno spezzoncino di filo di rame nudo che ripiegheremo a Z in modo che non possa fuoriuscire e che stagneremo poi su entrambi i lati in modo da mettere in collegamento la pista superiore con quella inferiore. Al termine taglieremo con un tronchesino o con le forbici da unghie tutte le eccedenze di filo rimaste sporgenti, in modo che non possano creare dei cortocircuiti indesiderati con le piste adiacenti, dopodichè potremo iniziare il montaggio vero e proprio.

Per prime stagneremo tutte le resistenze, poi i diodi (con il catodo rivolto come indicato nel disegno), gli zoccoli per gli integrati, i tre deviatori a slitta, i tre pulsanti, i trimmer, il ponte raddrizzatore, tutti i condensatori compresi quelli elettrolitici e per ultimi i tre transistor e l'integrato stabilizzatore IC3.

Ovviamente sia per i transistor che per l'integrato stabilizzatore dovremo fare molta attenzione a montarli esattamente come indicato sul disegno pratico, cioè a non invertire i tre terminali diversamente oltre che il circuito non potrà funzionare, correremo anche il rischio di bruciarli.

Terminato il montaggio dovremo inserire gli integrati IC1-IC2 sugli appositi zoccoli con la tacca di riferimento rivolta come indicato nel disegno dopodichè dovremo preoccuparci di collegare il secondario del trasformatore sull'ingresso del ponte raddrizzatore RS1, nonchè di collegare in uscita l'altoparlante.

Giunti a questo punto, prima di fornire tensione, dovremo ricordarci di chiudere su ciascun commutatore, uno solo degli 8 deviatori presenti, lasciando gli altri 7 aperti in modo da selezionare un solo motivo. Tale operazione è molto semplice da eseguire infatti guardando questi «commutatori» dall'alto è visibile su di un lato la scritta ON (cioè CHIUSO) mentre sul lato opposto, cioè dalla parte in cui il commutatore è aperto, è presente la scritta 1-2-3-4-5-6-7-8.

Inizialmente vi consigliamo di porre su ON il solo deviatore n. 1 di ciascuno di questi blocchi, dopodiché fornirete tensione al circuito poi pigiando i vari pulsanti vi ascolterete il motivetto e deciderete quale vi soddisfa maggiormente, dosando in modo opportuno i due trimmer, cioè quello del volume e quello della «velocità» di esecuzione.

Effettuate tutte queste prove e scelti i motivi che volete ascoltare, vi resterà da compiere solo l'atto finale della vostra opera, cioè scollegare i due fili che attualmente si collegano al campanello di casa vostra e collegarli su uno degli ingressi del nostro circuito, dopo aver preventivamente controllato con un tester che questi fili risultino alimentati con una tensione massima di 24 volt, diversamente correreste il rischio di danneggiare il circuito. A questo punto provando a pigiare il pulsante del campanello, subito sentirete in altoparlante il motivetto da voi prescelto.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX464 a doppia faccia, in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L.	5.500
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, trimmer, diodi, ponte raddrizzatore, integrati e relativi zoccoli, commutatori, pulsanti e trasformatore, escluso il solo altoparlante	L.	44.300

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

400.000 GIOVANI IN EUROPA SI SONO SPECIALIZZATI CON I NOSTRI CORSI

Certo, sono molti. Molti perché il metodo della Scuola Radio Elettra è il più facile e comodo. Molti perché la Scuola Radio Elettra è la più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza.
Anche Voi potete specializzarvi ed aprirvi la strada verso un lavoro sicuro imparando una di queste professioni:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra.
I corsi si dividono in:

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

SPERIMENTATORE ELETTRONICO
particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano.
Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.
Scrivete a:

CANARD

Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/C80
10126 Torino

perché anche tu valga di più

La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.**
Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

PRESA D'ATTO DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE N. 1391

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/C80 10126 TORINO
INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI ____________________
Nome ____________________
Cognome ____________________
Professione ____________________ Età ______
Via ____________________
____________________ N. ______
Comune ____________________
Cod. Post. __________ Prov. __________
Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avvenire ☐

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

Sinceramente non era nostra intenzione presentare sulla rivista un progetto di interfono per moto in quanto ritenevamo che ciò non costituisse un problema per nessuno, essendo schemi di questo genere assai diffusi e facilmente reperibili. Quello che ci ha indotto a modificare le nostre opinioni sono state le numerosissime lettere e telefonate giunte ultimamente alla nostra redazione in cui ci veniva chiesto a tutti i costi di progettare un simile interfono per la curiosità di vedere se il nostro circuito avrebbe presentato gli stessi inconvenienti che a detta di tali lettori si riscontravano sui loro montaggi.

Molti lettori ad esempio ci hanno detto di aver realizzato un progetto in cui la potenza erogata in altoparlante era così bassa (100 milliwatt) che difficilmente si riuscivano a capire le parole; un altro invece diceva di aver realizzato uno schema molto più potente, anzi così potente da captare amplificato il rombo del motore il quale a lungo andare finiva per intontire pilota e passeggero; un terzo infine si diceva disperato perché il proprio montaggio «autooscillava» in continuazione, risultando all'atto pratico completamente inservibile.



Un INTERFONO per



Con l'arrivo dell'estate la moto torna ad essere di gran voga e con la moto torna a farsi sentire l'esigenza di un interfono che ci permetta di parlare facilmente con il nostro passeggero seduto sul retro del sedile senza udire amplificato in altoparlante il rumore del motore.

Di fronte a tali pressioni non abbiamo potuto astenerci dal soddisfare le vostre richieste e poichè abbiamo capito che tale circuito vi interessava subito, essendo questo il periodo in cui maggiormente si usa la moto, abbiamo velocemente progettato lo schema che oggi vi proponiamo, sperando che questo possa pienamente soddisfarvi.

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in fig. 1 per realizzare questo interfono per moto abbiamo utilizzato un solo integrato di tipo LM.377 (vedi IC1) più due transistor NPN di tipo BC239 (vedi TR1-TR2).

Il motivo per cui è stato scelto proprio l'integrato LM.377 è che nel suo interno risultano presenti due amplificatori di BF i quali, alimentati con una normalissima pila per radio a transistor da 9 volt, possono fornire una potenza di **circa 1 watt**, più che sufficiente per l'uso a cui lo vogliamo adibire.

Avendo a disposizione un doppio amplificatore si è già risolto in pratica il problema del parlo-ascolto, infatti un canale lo utilizzeremo per entrare con il microfono del pilota e per uscire sulla cuffia del passeggero, mentre l'altro canale lo utilizzeremo in senso inverso.

Come microfono utilizzeremo una normalissima capsula piezoelettrica e poichè il segnale, prima di essere applicato all'ingresso dell'amplificatore, necessita di essere preamplificato, utilizzeremo per questo scopo i due transistor TR1-TR2 applicando il segnale stesso sulla loro base e prelevandolo poi dal cursore del trimmer collegato sul collettore.

Questi due trimmer, cioè R5 e R6, ci serviranno ovviamente come controllo di «volume» in modo da ottenere in altoparlante un segnale nè troppo debole nè troppo potente, bensì adeguato all'uso che se ne vuole fare. A tale proposito vi consigliamo di non esagerare troppo con il volume in modo da

evitare eventuali effetti Laarsen», cioè un rientro di BF da un canale all'altro che porterebbe ad un fastidioso fischio in altoparlante, nonchè da impedire che ai nostri orecchi giunga troppo amplificato il rombo della moto.

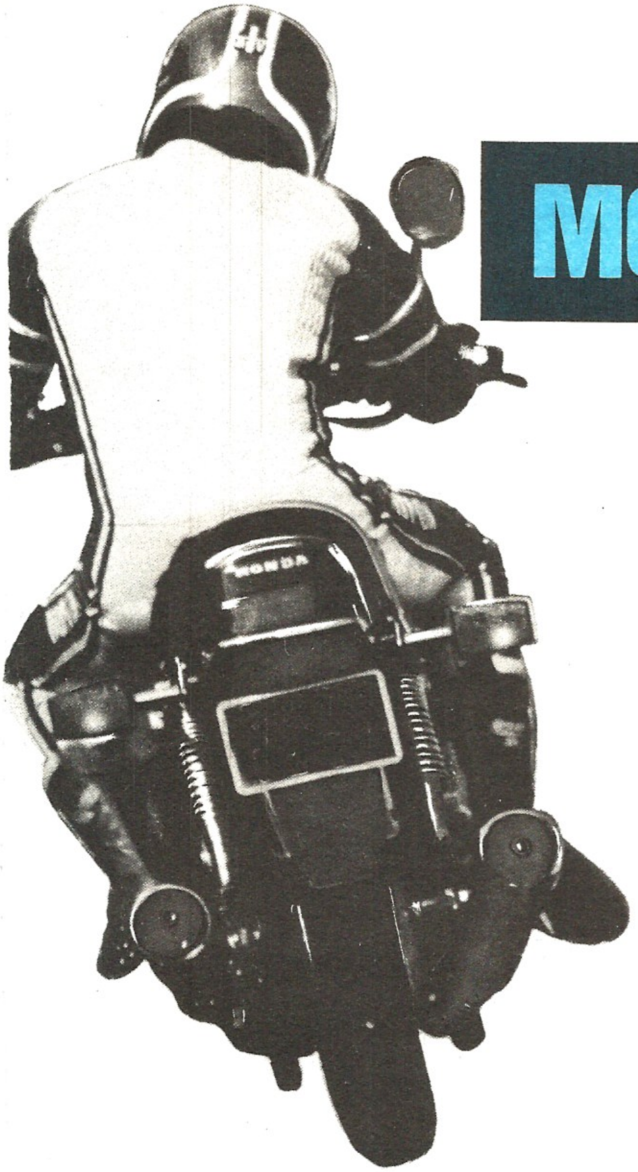
Per l'ascolto potremo scegliere auricolari per cuffia a bassa impedenza oppure anche piccoli altoparlanti con impedenza compresa tra i 4 e gli 8 ohm. Ovviamente utilizzando un altoparlante da 4 ohm si otterrà una potenza maggiore che non con uno da 8 ohm, tuttavia considerato che l'altoparlante risulta fissato entro il casco a stretto contatto con l'orecchio, la potenza erogata sarà sempre superiore al richiesto quindi occorrerà diminuirla agendo sull'apposito trimmer. Come già accennato per l'alimentazione potremo utilizzare una normalissima pila da 9 volt e poichè l'assorbimento è minimo (12 milliampère a riposo) non avremo certamente problemi di durata.

Precisiamo che qualora si desideri una maggior potenza il circuito può essere alimentato anche a 12 oppure a 15 volt però in questo caso aumenterà anche il consumo ed una pila qualsiasi potrebbe scaricarsi in un tempo troppo breve.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per questa realizzazione ha dimensioni molto ridotte (cm. 5,5 x 6,5) e porta la sigla LX465.

Come al solito viene fornito già forato e completo



MOTOCICLISTI

di disegno serigrafico pertanto il montaggio dei componenti risulterà oltremodo facilitato.

Per primo dovremo montare lo zoccolo a 14 piedini per l'integrato, poi tutte le resistenze, i due transistor (con la parte sfaccettata dell'involucro rivolta come indicato nel disegno pratico), i condensatori a disco, i due trimmer e per ultimi tutti gli elettrolitici facendo attenzione che il loro terminale positivo risulti inserito nel foro indicato con un + sul circuito stampato.

Qualora decideste di acquistare in proprio i componenti, vi consigliamo di cercare degli elettrolitici di dimensioni ridotte, tenendo però presente che la loro tensione di lavoro non deve mai risultare inferiore ai 15-16 volt (in modo tale da poter eventualmente alimentare il circuito anche con una tensione di 12 volt). Una volta terminato il montaggio potrete subito collaudare uno per volta i due canali del vostro interfono, collegando un microfono piezo in ingresso e un piccolo altoparlante sulla relativa uscita. Durante questa prova dovrete cercare di tenere l'altoparlante il più lontano possibile dal microfono, diversamente si verificherà l'effetto Laarsen, cioè udirete in altoparlante quel fastidioso fischio che spesso vi sarà capitato di udire in una sala da ballo quando in fase di prova il cantante regola il volume del microfono troppo alto. Se tutto funziona alla perfezione si dovrà sentire in altoparlante ciò che voi dite al microfono, non solo ma agendo sul trimmer R5 o R6, a seconda del

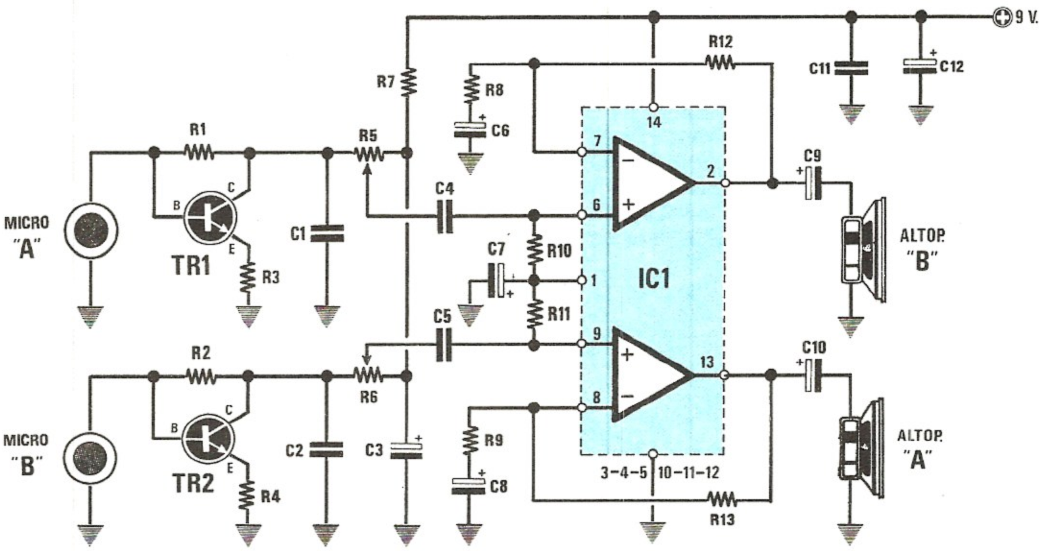


Fig. 1 Schema elettrico dell'interfono per moto. Come microfono potremo utilizzarne uno qualsiasi, purché di tipo piezoelettrico, mentre per l'ascolto potremo utilizzare piccoli altoparlanti del diametro di 5-6 cm o padiglione di una qualsiasi cuffia, purché con un'impedenza compresa tra i 4 ed i 8 ohm.

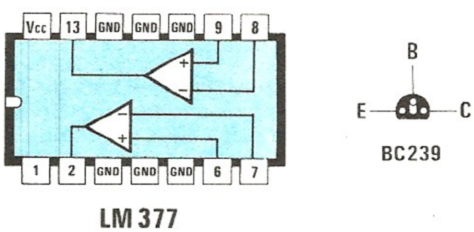
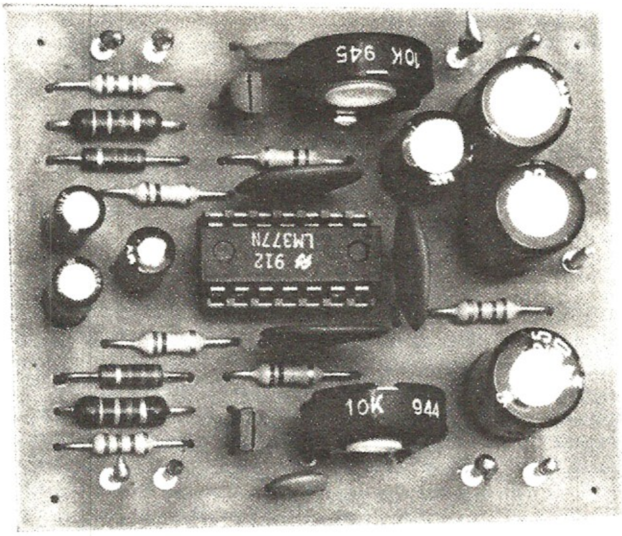


Fig. 2 Connessioni viste da sopra dell'integrato LM.377 e del transistor BC.239 visto invece da sotto. Come transistor si potranno utilizzare anche dei BC.109 metallici o altri equivalenti, purché la disposizione dei terminali E-B-C corrisponda con quelle del BC.239.

COMPONENTI

R1 = 3,3 megaohm 1/2 watt
R2 = 3,3 megaohm 1/2 watt
R3 = 220 ohm 1/4 watt
R4 = 220 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm trimmer
R6 = 10.000 ohm trimmer
R7 = 220 ohm 1/4 watt
R8 = 2200 ohm 1/4 watt
R9 = 2.200 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
R12 = 100.000 ohm 1/4 watt
R13 = 100.000 ohm 1/4 wtt
C1 = 2.200 pF a disco
C2 = 2.200 pF a disco
C3 = 47 mF elettr. 16 volt
C4 = 100.000 pF a disco
C5 = 100.000 pF a disco
C6 = 4,7 mF elettr. 16 volt
C7 = 10 mF elettr. 16 volt
C8 = 4,7 mF elettr. 16 volt
C9 = 100 mF elettr. 25 volt
C10 = 100 mF elettr. 25 volt
C11 = 100.000 pF a disco
C12 = 100 mF elettr. 25 volt
TR1 = transistor NPN tipo BC239
TR2 = transistor NPN tipo BC239
IC1 = integrato tipo LM377.
MICRO 1 = capsula piezoelettrica
MICRO 2 = capsula piezoelettrica
AP1 = altoparlante da 8 ohm 1 watt
AP2 = altoparlante da 8 ohm 1 watt



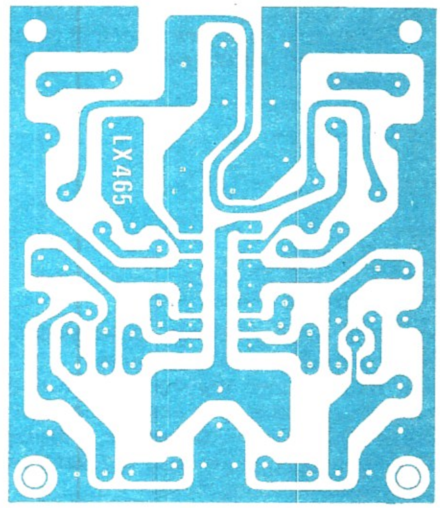


Fig. 3 Foto ingrandita dell'interfono per moto come si presenta a montaggio ultimato. Si notino ai quattro lati i terminali necessari per collegare i cavetti che si congiungeranno ai microfoni e agli auricolari. Sulla destra il disegno a grandezza naturale del circuito stampato siglato LX.465.

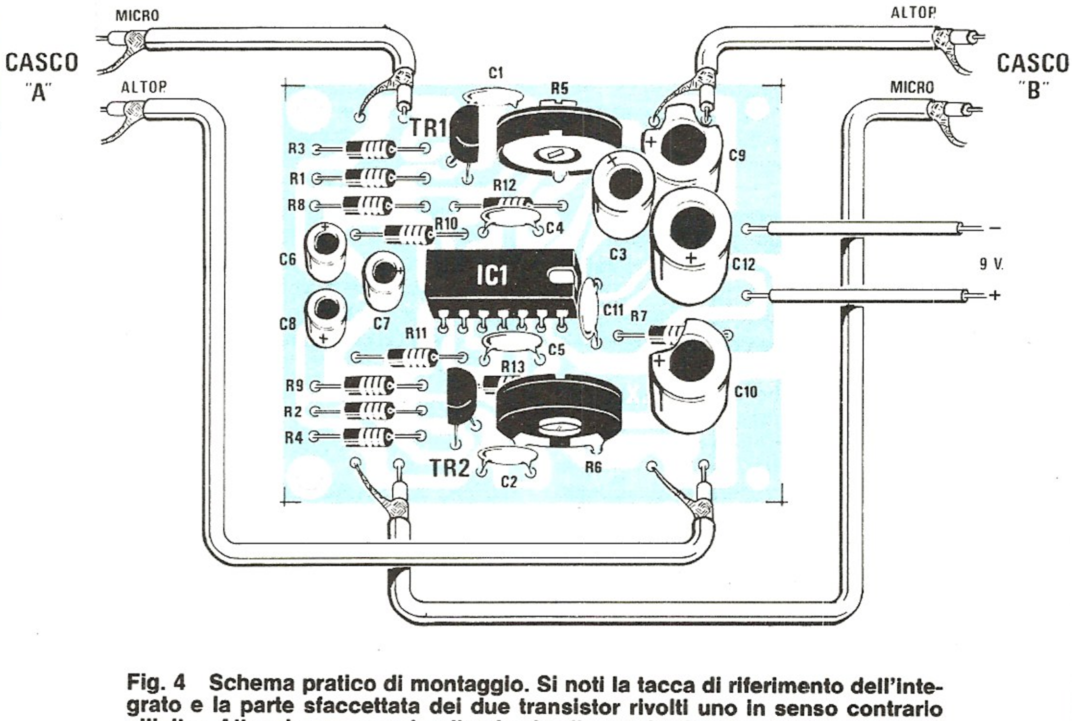
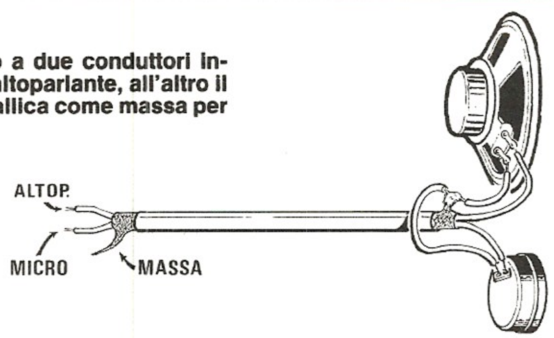


Fig. 4 Schema pratico di montaggio. Si noti la tacca di riferimento dell'integrato e la parte sfaccettata dei due transistor rivolti uno in senso contrario all'altro. Attenzione a non sbagliarvi nel collegare la pila di alimentazione, cioè a non applicare il polo positivo dove andrebbe quello negativo o viceversa.

Fig. 5 **Impiegando un cavetto schermato a due conduttori interni potremo collegare ad uno di questi l'altoparlante, all'altro il microfono ed utilizzare quindi la calza metallica come massa per entrambi.**



canale che state provando, la sensibilità del circuito dovrà aumentare o diminuire.

Per tarare questi trimmer dovrete ovviamente farvi aiutare da qualcuno che portandosi l'altoparlente con due fili in un'altra stanza, vi dica quando il volume di ascolto è «dosato» a dovere per un impiego sul casco di una moto.

PER IMPIEGARLO SULLA MOTO

Le soluzioni che potremo adottare per installare materialmente questo interfono su una moto sono un po' subordinate alle esigenze estetiche e pratiche di ognuno di noi, pertanto è alquanto difficile indicarvi una soluzione che possa risultare valida per tutti.

Una soluzione potrebbe essere ad esempio quella di racchiudere l'amplificatore assieme alla pila di alimentazione dentro una scatolina metallica o plastica, provvista di un gancio o attacco qualsiasi che ci permetta di fissarla in un punto comodo sulla moto.

Quello però che risulta veramente importante è dotare il filo che andrà al casco di una presa jack facilmente sfilabile non solo per avere la possibilità di separarci dall'amplificatore quando vorremo scendere, ma anche per evitare, in caso di accidentali cadute, di avere un filo che ci attorciglia il collo.

È questo un particolare che occorre tenere in molta considerazione anzi noi vi consiglieremmo di dotare pure il casco di una propria presa jack volante (del tipo usato per cuffie stereofoniche) in modo che se per ipotesi il filo venisse tirato, questo si sfili immediatamente liberandoci dal resto del cordone. Per il collegamento dell'amplificatore al microfono e altoparlante di ciascun casco, potremo utilizzare un filo schermato a due conduttori interni, impiegando ovviamente la calza metallica come filo di ritorno di massa per entrambi i segnali e gli altri due fili uno per il microfono e uno per l'altoparlante (vedi fig. 5). Non dovremo infine dimenticarci dell'interruttore di alimentazione in modo da poter scollegare la pila quando non utilizzeremo l'interfono. A tale proposito vi consiglieremmo anzi di utilizzare una presa jack di quelle che provvedono automaticamente a chiudere il circuito di alimentazione quando si innesta il relativo maschio, in modo da realizzare un'alimentazione automatica. L'ultimo particolare che resta ancora da definire è come fissare il microfono e l'altoparlante all'interno del casco ed a tale proposito vi anticipiamo subito che se ritenete troppo ingombrante la capsula piezo che troverete nel kit, potrete tranquillamente sostituirlo con un microfono di dimensioni ancor più ridotte (sempreché riusciate a trovarlo), purchè si tratti di un microfono piezo.

Per fissarli non vi possiamo fornire altro che vaghe informazioni in quanto logicamente non sappiamo come è conformato internamente il vostro casco. Un nostro amico esperto motociclista ci consigliava di scucire leggermente l'imbottitura poi di infilare l'altoparlante all'altezza dell'orecchio e il microfono anteriormente di fronte alla bocca oppure leggermente spostato dalla parte opposta rispetto all'altoparlante in modo tale che abbia meno possibilità di captarne il suono.

Se invece non vi va di manomettere l'imbottitura potrete sempre acquistare una cuffia di dimensioni ridotte da inserire sotto il casco, tuttavia riteniamo che questi consigli siano in gran parte inutili in quanto ciascuno di voi, dal momento stesso in cui deciderà di realizzare tale interfono, avrà già in mente una propria idea di come sistemarlo.

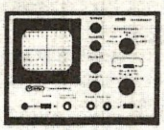
COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX 465 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.500
Tutto il materiale occorrente cioè circuito stampato, resistenze, trimmer, condensatori, integrato e relativo zoccolo, transistor, capsule piezo (esclusi i soli altoparlanti)	L. 13.200

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

Tutti Primi in qualitá e prezzo.

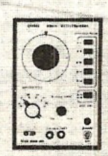




TS/5000-00
OSCILLOSCOPIO 3"
ASSE VERTICALE
SENSIBILITÀ 10 mV-10 V/div.
LARGHEZZA DI BANDA
DALLA c.c. A 5 MHz TENSIONE MAX:
300 Vc.c. 600 Vpp.
ASSE ORIZZONTALE
LARGHEZZA DI BANDA: DALLA c.c. A 250 KHz
SENSIBILITÀ: 0,3 V/div.
BASE TEMPI
SWEEP: 10 Hz 100 KHz SINCRO ESTERNO
ALIMENTAZIONE: 220 V



TS/4550-00
MILLIVOLTMETRO AUDIO
MISURA DI TENSIONE: 1 mV-300 V RMS
MISURA IN DECIBEL: DA -60 A + 52 dBm
BANDA PASSANTE DA: 5 Hz A 1 MHz
TENSIONE USCITA MONITOR: 1V F/S
ALIMENTAZIONE: 220 V



TS/4500-00
GENERATORE DI ONDE QUADRE E SINUSOIDALI
FREQUENZA: 10 Hz 1 MHz
TENSIONE SEGNALE USCITA: SINUSOIDALE
7 V RMS QUADRA 10 V pp
VARIAZIONE USCITA: 0dBm-50dBm/A
SCATTI DI 10 dB PIÙ REGOLATORE FINE
SINCRONIZZAZIONE ESTERNA
ALIMENTAZIONE: 220 V

nyce
TEST & MEASURING INSTRUMENTS

Job Line

QUELLO che OCCORRE sapere sui FLOPPY-DISK

Quando molto tempo fa abbiamo iniziato a provare i vari drive per floppy-disk esistenti in commercio per scegliere tra questi quello che avremmo poi deciso di adottare nel nostro microcomputer, abbiamo constatato che le informazioni fornite sono sempre molto scarse se non addirittura insufficienti, soprattutto per chi non ha molta esperienza in questo campo.

Tanto per cominciare tutti i «data sheet» forniti dalle Case sono scritti in inglese o ancor peggio in tedesco, quindi risultano di difficile consultazione, non solo ma mentre appaiono ben evidenti il «peso» del drive (3,2 libbre, pari a Kg. 1,45), le dimensioni in lunghezza e larghezza, la velocità di rotazione del disco, la temperatura di funzionamento (da 16 a 44 gradi) ed altri consigli non relativamente interessanti anche se utili, cioè di non far lavorare il drive in ambienti con umidità superiore all'80% o dove esiste del vapor acqueo e di non utilizzarlo ad una profondità inferiore a 300 metri sotto il livello del mare o a 15 Km. sopra il livello del mare (nessuno dei nostri lettori riteniamo che abbia un sommergibile o un reattore su cui installare il micro), ne vengono tralasciate altre molto più utili per chi dovrà utilizzare in pratica tale «congegno».

Ad esempio per l'alimentazione ci si limita a dire che sul piedino 1 del connettore P3/J3 deve essere applicata una tensione positiva di 12 volt con una corrente massima di 0,9 ampère, sul piedino 2 deve essere fornito il negativo dei 12 volt, sul piedino 3 il negativo dei 5 volt e sul piedino 4 il positivo dei 5 volt, però nessuno si occupa di indicare in quale posizione si trova tale connettore (dal momento che sul drive ne esistono altri), quindi per poter applicare le tensioni richieste occorre affidarsi al proprio estro personale sperando di essere «fortunati». In tali condizioni è molto facile incorrere in errori grossolani e scambiare per esempio il filo di massa con il filo del positivo, con il rischio di mettere fuori uso qualche integrato.

Un altro particolare che in qualche caso può lasciare perplessi è costituito dai «ponticelli» necessari per assegnare a ciascun drive il proprio numero di individuazione, infatti anche ammesso di sapere che quella «specie di zoccolo» con tanti terminali in cortocircuito presente sul drive serve per ottenere tale funzione, chi ci indicherà come si deve procedere per assegnare al tal disco il numero 1 oppure il numero 2 o il numero 3?

Se tali cose si sanno allora tutto è facile ma per chi le ignora costituiscono un problema insormontabile, perciò ritenendo queste indicazioni indispensabili, cercheremo ora di dissiparvi nel migliore dei modi ogni possibile dubbio.

IL CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE

Il connettore di alimentazione si trova posto nel drive della Tandom sul retro, dalla parte destra, in prossimità del motorino di trascinamento del disco (vedi fig. 1). Guardandolo dal lato superiore, come indicato in disegno di fig. 2, e andando da destra verso sinistra avremo disponibili i seguenti terminali:

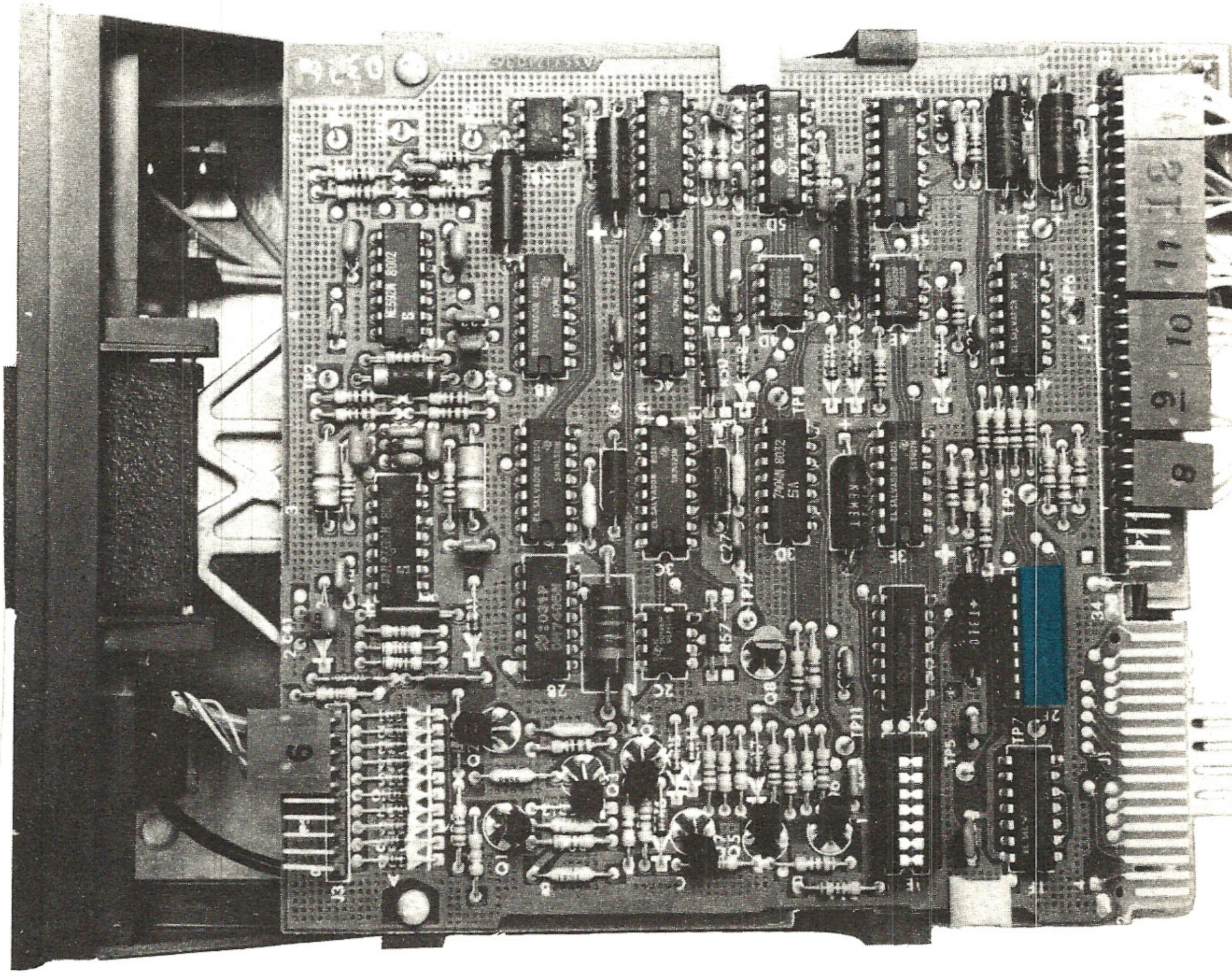
1 = + 12 volt
2 = massa dei 12 volt
3 = massa dei 5 volt
4 = + 5 volt

Poiché assieme al drive **non viene fornito** il relativo connettore femmina saremo costretti ad acquistarlo a parte ed anche se in USA connettori di questo tipo costano una cifra irrisoria, in Italia per la difficoltà nel reperirli costano un qualcosa come L. 2000 cadauno.

In possesso di tale connettore dovremo provvedere a collegare i fili e tale operazione per chi non l'ha mai fatta è abbastanza problematica in quanto occorre tener presente che si tratta di un connettore polarizzato, cioè con innesto obbligato. Per prima cosa prenderemo i 4 fili provenienti dall'alimentatore e ne spelleremo l'estremità per 3-4 mm. poi inseriremo questa estremità nei 4 «spinotti» Faston presenti e provvederemo a fissarla stringendo le due linguette con un'apposita pinza (vedi fig. 3).

Una volta stretto il filo con la pinza controlleremo con il tester che vi sia un effettivo contatto elettrico tra il filo stesso e lo spinotto, dopodiché infileremo questi spinotti nell'interno della custodia di plastica

Non tutti conoscono quei piccoli accorgimenti necessari per poter utilizzare in modo corretto un «floppy-disk» e proprio per tale motivo qualcuno potrebbe correre il rischio di non riuscire a registrare i propri dati, di cancellare involontariamente tutto un disco oppure di danneggiare, per un'errata alimentazione la scheda elettronica presente sul drive.



Ogni drive per floppy-disk, oltre al motorino per la rotazione, a quello passo-passo per gli spostamenti della testina e alla testina stessa, dispone di una scheda elettronica sulla quale sono presenti diversi integrati, resistenze e transistor.
Di questi componenti una gran parte servono per l'azionamento del motorino passo-passo altri servono per squadrare il segnale letto dal disco, altri ancora per potenziare il segnale prima di applicarlo alla testina in fase di registrazione, infine ne esiste un gruppo adibito al riconoscimento dell'indirizzo.
Ad ogni drive infatti, come spiegato nell'articolo, deve essere assegnato un preciso «indirizzo» onde consentire al computer di identificarlo fra tutti quelli collegati alla scheda controller e trasmettergli i dati quando è necessario senza interferire con gli altri.
Si noti sempre in questa foto l'integrato di color bleu scuro contenente le resistenze di carico che dovremo lasciare al suo posto solo sull'ultimo drive della serie.

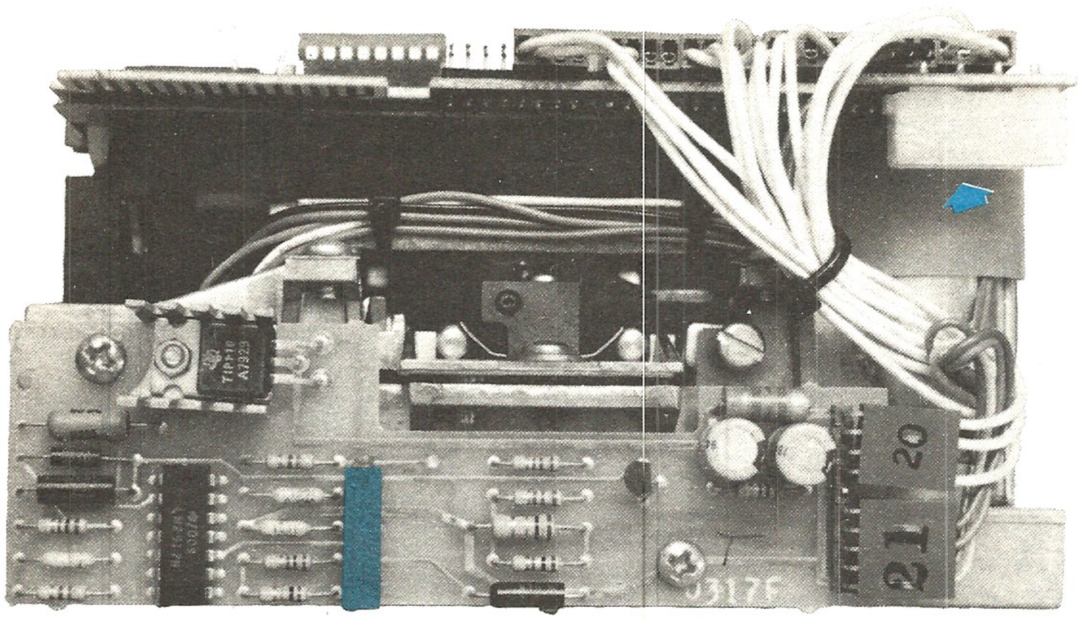


Fig. 1 Nella parte posteriore del drive, in alto sulla destra è presente lo zoccolo per l'alimentazione. Il trimmer di color bleu che vediamo in basso sulla sinistra è quello che dovremo ruotare per modificare la velocità nel caso in cui le linee del disco stroboscopico (vedi fig. 8) illuminato da una lampada collegata alla rete luce, non appaiano immobili come richiesto.

(dalla parte in cui si leggono i numeri 1-2-3-4) spingendoli fino in fondo in modo da consentire alla mollettina sporgente di fare presa sulla plastica. Nell'infilare questi spinotti tenete conto dell'ordine indicato in precedenza per i 4 fili, cioè il filo dei +12 volt nel foro indicato con il n. 1, la massa dei 12 volt nel foro indicato con il n. 2, la massa dei 5 volt nel foro indicato con il n. 3 e il positivo dei 5 volt nel foro indicato con il n. 4.

Come già detto, anche se i piedini 2-3 sono a **massa comune**, noi dovremo sempre utilizzare due fili distinti di massa, uno per il +5 volt ed uno per il +12 volt e portarli dall'alimentatore al drive, in quanto così facendo si ottiene una maggior affidabilità.

IL CONNETTORE dei SEGNALI

A differenza del connettore per le alimentazioni che si trova in una posizione leggermente nascosta quindi potrebbe creare qualche problema per la propria individuazione, quello maschio a 34 poli relativo ai segnali è ben visibile con i suoi contatti dorati sulla sinistra del circuito stampato presente sul drive, pertanto questo non può dar adito a nessuna confusione.

Come vedesi in fig. 2 questo connettore presenta sia sopra che sotto un'identica fila di contatti di cui quelli superiori sono tutti relativi a un diverso segnale mentre quelli inferiori sono **tutti contatti di massa**: questo significa che se per caso ci sbagliassimo ad inserire il connettore femmina e lo ponessimo in senso sbagliato, non faremmo altro che cortocircuitare a massa le uscite della scheda controller sul micro, senza tuttavia danneggiare nessun componente.

Ricordiamo che anche il connettore femmina da impiegarsi per questo scopo è un connettore di tipo speciale e perciò di alto prezzo che necessariamente saremo costretti ad acquistare in quanto con altri tipi più economici non riusciremmo mai ad ottenere degli ottimi contatti. Di questi connettori femmina ne occorrerà ovviamente uno per ogni drive da noi impiegato e tutti questi dovranno essere «pinzati» su un'apposita piattina a 34 fili provvista su un estremo di un connettore idoneo per collegarsi alla scheda controller LX390 (sulle piattine da noi fornite i connettori risultano già tutti pinzati a dovere).

In pratica il connettore sulla scheda LX390 dovrà essere inserito come vedesi in fig. 4 ed in tali condizioni all'estremità della piattina a 34 fili avremo i 2 o i 4 connettori per i floppy disposti in modo da

leggere su di essi i numeri 1-33 in basso e i numeri 2-34 in alto.

A questo punto per inserire tali connettori sulla scheda del «floppy» dovremo tener presente che su questa i terminali 1-2 sono posti sulla sinistra, mentre i terminali 33-34 sulla destra, quindi la soluzione più razionale è quella di porre i nostri drive in posizione verticale con il connettore verso il basso (in modo che anche i loro terminali 1-2 vadano a finire in basso come quelli nel connettore femmina) e di inserire quindi su ciascun connettore la relativa «femmina» senza porsi tanti problemi.

È molto importante che la piattina che collega la scheda controller ai vari drive sia unica per tutti, cioè un'unica piattina su cui risultino «pinzati» alla distanza richiesta i vari connettori.

Per essere più chiari vi diremo che se dovete pilotare due floppy è necessario che un connettore risulti collocato all'**estremità della piattina** e l'altro in posizione intermedia fra questo e la scheda controller (vedi fig. 5); se invece ne dovete pilotare 4, un connettore dovrete sempre sistemarlo all'estremità della piattina e gli altri 3 nel mezzo a qualsiasi distanza fra di loro, l'unico vincolo essendo rappresentato in questo caso dalle dimensioni meccaniche del drive (infatti se noi ponessimo due connettori troppo vicini fra di loro non riusciremmo poi ad innestarli sui relativi connettori maschi presenti sui drive).

In ogni caso se avete una piattina provvista di 2-3 connettori, però momentaneamente disponete di un solo drive, **dovrete sempre innestare** questo drive **sul connettore più esterno**, poi in seguito quando acquisterete un secondo o un terzo drive li potrete collegare sui due connettori rimasti liberi.

Una cosa che non è assolutamente possibile fare è invece quella di partire dalla scheda controller con due piattine in parallelo fra di loro per pilotare

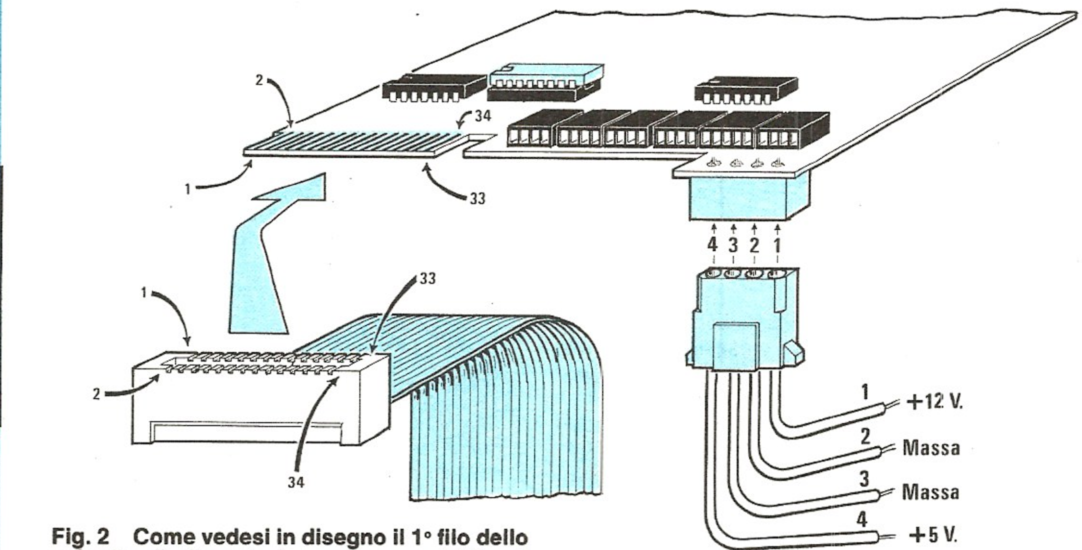


Fig. 2 Come vedesi in disegno il 1° filo dello spinotto di alimentazione serve per i 12 volt positivi, i fili 2-3 sono di massa, mentre il filo 4 serve per i 5 volt positivi. Ricordarsi, quando si infila sulla sinistra il connettore della piattina a 34 fili, di controllare che i numeri 1-33 si trovino posti in basso e i numeri 2-34 in alto, diversamente provocheremo dei cortocircuiti in quanto tutte le piste inferiori (dall'1 al 33) sono di massa.

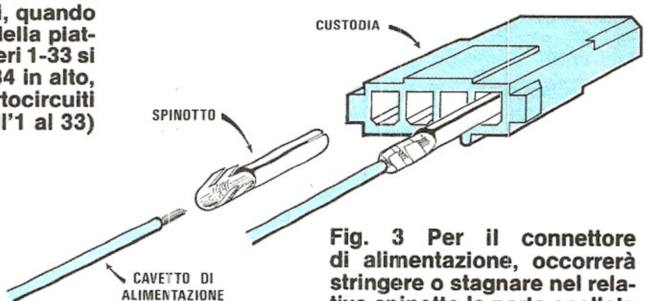


Fig. 3 Per il connettore di alimentazione, occorrerà stringere o stagnare nel relativo spinotto la parte spellata del filo di rame, poi infilare il tutto dentro la custodia in plastica.

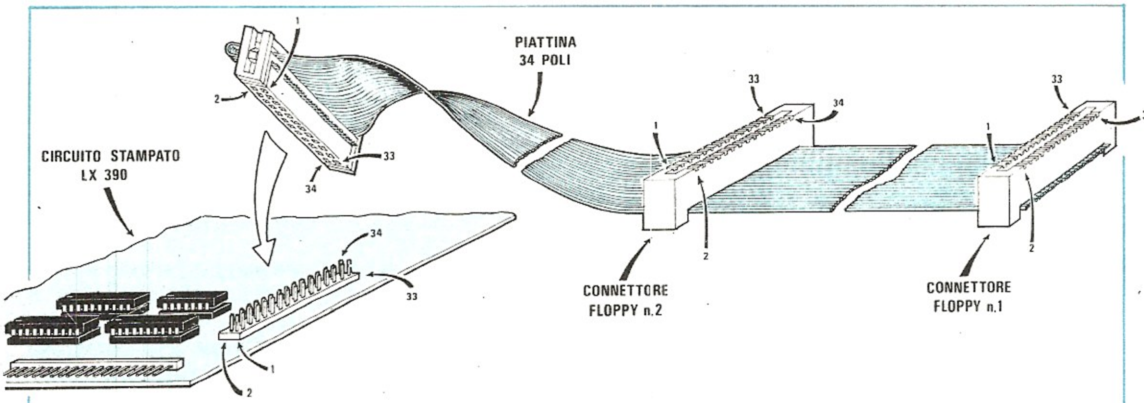


Fig. 4 Qualcuno collegando il connettore della piattina sulla scheda LX.390 non ha rispettato la numerazione 1-2 e 33-34 inserendolo pertanto alla rovescia. In pratica la piattina a 34 poli su questo connettore esce dalla parte interna alla scheda e va ripiegata a C verso l'esterno tenendola immobile, con un'apposita forchetta di plastica. Solo ripiegando la piattina a C avremo il filo 1 che andrà esattamente a collegarsi al terminale 1 sui connettori dei «floppy» e così dicasi pure per il filo 2-3 ecc. fino al 34.

due distinti drive ed il motivo ve lo spiegheremo nei prossimi paragrafi.

IL CARICO DI FINE LINEA

Come già anticipato, alla nostra scheda controller possono essere collegati un massimo di 4 drive per floppy disk, purché si utilizzi per questo scopo un'unica piattina provvista di più connettori.

Al termine di questa piattina è necessario applicare un certo numero di resistenze dette di «terminazione» in quanto il loro compito è proprio quello di «chiudere» la linea su un certo carico.

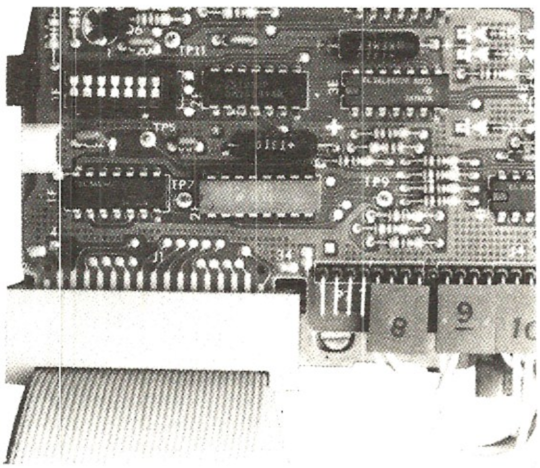
Queste **resistenze sono già presenti sul drive** e debbono essere lasciate al loro posto **solo sull'ultimo** drive della fila, avendo cura di eliminarle da tutti gli altri drive eventualmente presenti.

Individuare tali resistenze è molto semplice infatti sul circuito stampato del drive, in prossimità del connettore maschio a 34 poli (vedi fig. 6-7), esiste un integrato di color bleu il quale contiene al proprio interno appunto le resistenze richieste.

Se nel vostro sistema utilizzate un solo drive, il drive stesso va collegato sull'ultimo connettore alla fine della piattina e l'integrato bleu con le resistenze va lasciato al suo posto.

Se invece utilizzate due drive dovreste lasciare l'integrato bleu al suo posto su quello che viene a trovarsi più lontano dalla scheda controller e toglierlo invece da quello situato più vicino.

Infine se sul vostro sistema volete collegare 4 drive per floppy-disk, l'integrato bleu con le resi-



Il connettore nel drive lo innesteremo sulle piste dorate disponibili sulla sinistra della scheda. Prima di inserire tale connettore controllate da che lato sono riportati i numeri 2-33 e fate in modo che questo lato s'innesti nel circuito stampato in corrispondenza dei numeri 2-33 incisi sulla piastra. Come già accennato tutte le piste inferiori sono collegate alla massa.

stenze dovrete lasciarlo solo nel «floppy» situato più lontano dal controller sulla piattina, avendo cura ovviamente di eliminarlo dagli altri 3.

INDIRIZZO DI SELEZIONE

Considerando che il nostro microcomputer può pilotare fino ad un massimo di 4 drive per floppy-disk, per consentirgli di individuare fra tutti questi quello su cui di volta in volta deve andare a scrivere o leggere, noi dovremo ovviamente assegnare a ciascuno di essi un proprio indirizzo in modo tale che quando gli comanderemo per esempio di scrivere o leggere sul **drive 1**, questo scelga immediatamente il drive da noi richiesto escludendo tutti gli altri.

In pratica il drive più esterno (quello cioè su cui vanno lasciate al loro posto le resistenze di terminazione) lo chiameremo **0 o A**, poi via via procedendo lungo la piattina verso il controller avremo il drive **1 o B**, il drive **2 o C** e per ultimo (cioè quello più vicino) il drive **3 o D**.

Precisiamo subito che quest'ordine non è tassativo, cioè noi potremmo anche avere un solo drive ed assegnargli per esempio il codice di selezione 2 anziché chiamarlo 0, tuttavia noi vi consigliamo senz'altro di chiamarlo sempre 0 in quanto a nostro avviso facilita un po' tutte le operazioni.

Non dimenticate inoltre che il disco con i programmi FORMAT-BASIC-DUP da noi fornito può «lavorare» solo sul drive 0, quindi avendo un solo drive ed assegnandogli un indirizzo di selezione diverso da 0, automaticamente pregiudicheremmo l'impiego di tale disco.

In altre parole avendo un solo drive noi dovremo assegnargli l'indirizzo **0 o A**, mentre avendone 2 o 3 al primo di questi dovremo sempre assegnare il codice di indirizzo **0 o A** poi gli altri i codici **1 o B, 2 o**

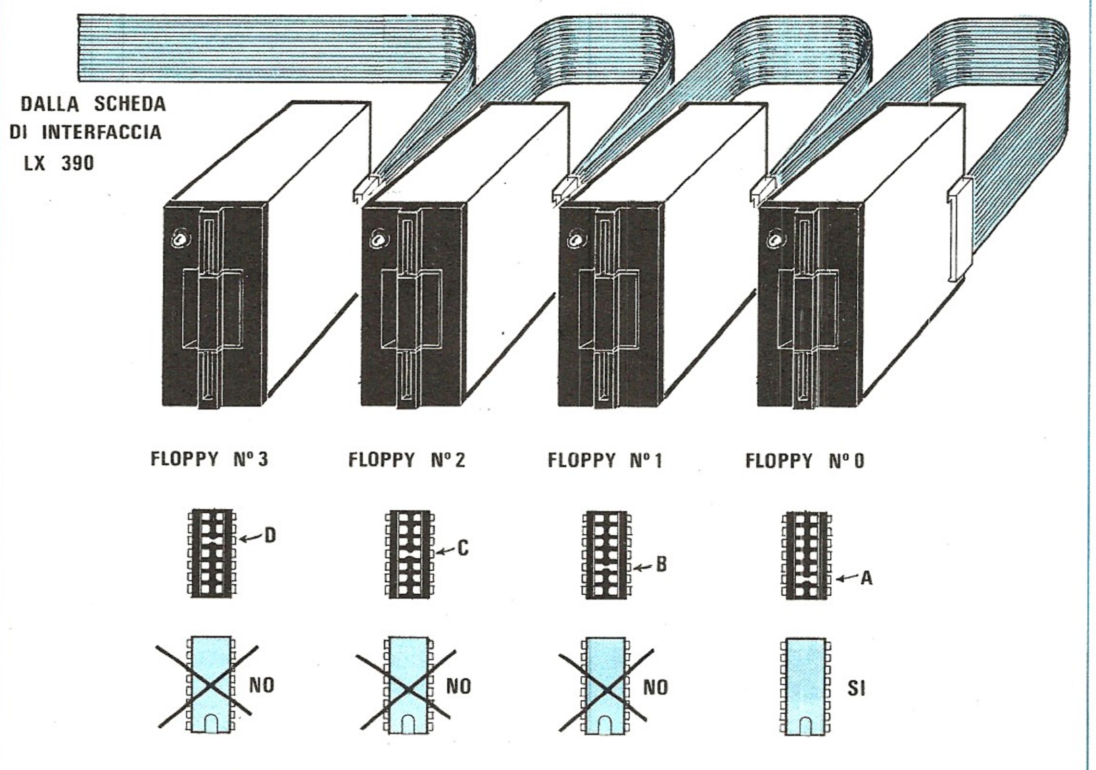


Fig. 5 I drive floppy potranno essere innestati sui connettori a caso, cioè non importa se metteremo il drive A alla fine del cavo o il D all'inizio e nemmeno ha importanza se li collegheremo secondo l'ordine C-A-D-B o A-C-B-D. Quello che dovremo ricordarci saranno due cose sole: interrompere i ponticelli nello zoccolo visibile in disegno per individuare il drive 0 o A, il drive 1 o B, il 2 o C, e il 3 o D nonché togliere da tutti i drive le resistenze di carico lasciandole al loro posto solo sul floppy posto fisicamente più lontano dal controller lungo la piattina

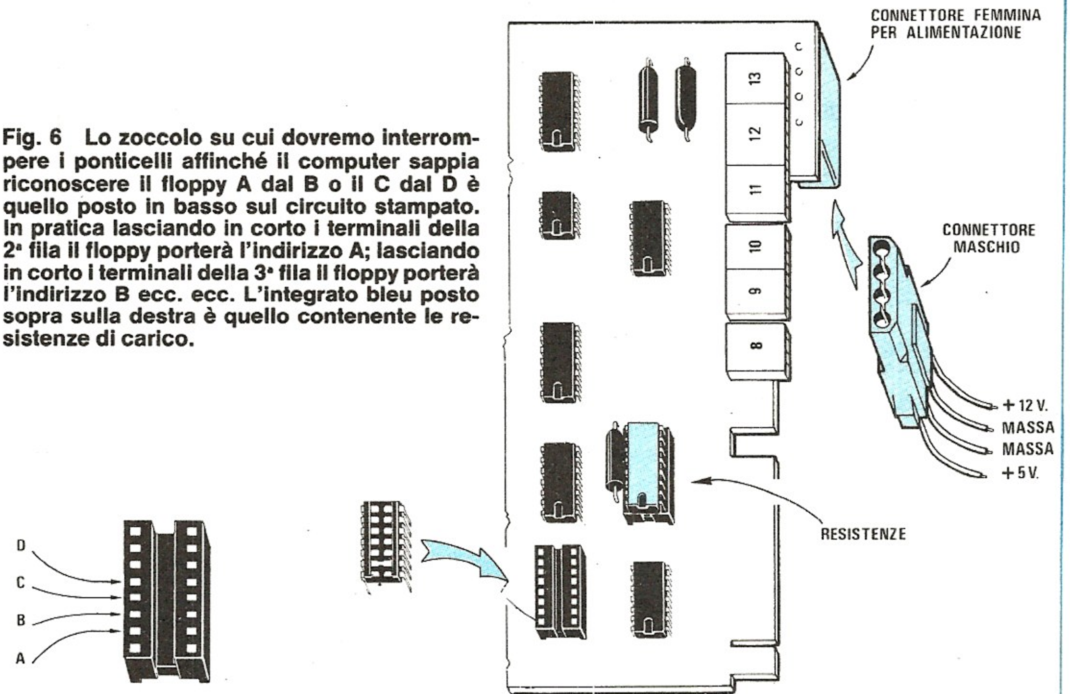


Fig. 6 Lo zoccolo su cui dovremo interrompere i ponticelli affinché il computer sappia riconoscere il floppy A dal B o il C dal D è quello posto in basso sul circuito stampato. In pratica lasciando in corto i terminali della 2ª fila il floppy porterà l'indirizzo A; lasciando in corto i terminali della 3ª fila il floppy porterà l'indirizzo B ecc. ecc. L'integrato bleu posto sopra sulla destra è quello contenente le resistenze di carico.

C, 3 o D a nostra scelta, anche se è più logico procedere in ordine progressivo.

Per assegnare al drive il proprio indirizzo esiste in prossimità del connettore maschio a 34 poli (vedi fig. 6) una specie di integrato posto su zoccolo nel cui interno sono presenti dei ponticelli fra ogni piedino e quello che gli sta di fronte. Questi ponticelli **vanno tutti «tagliati»**, tranne quello necessario per far conoscere al computer se il nostro drive si chiama A-B-C-D.

In tabella n. 1 il lettore troverà riportati i ponticelli che è necessario lasciare «integri» per assegnare al drive i codici di indirizzo 0-1-2-3 equivalenti ad A-B-C-D.

Tabella n. 1

Indirizzo	Ponticelli
0 o A	2
1 o B	3
2 o C	4
3 o D	5

Vi ricordiamo che l'operazione di assegnare a un determinato drive il proprio codice di indirizzo è assolutamente indispensabile anche quando si collega al computer un solo drive, infatti senza tale indirizzo il computer non sarà in grado di riconoscerlo, quindi non potrà registrare né leggere al suo interno nessun dato.

Vi ricordiamo inoltre che una volta assegnato a ciascun drive il proprio indirizzo, questi possono essere collegati lungo la linea in ordine «sparso, cioè non importa che il drive 0 sia sempre l'ultimo o il primo della fila in quanto il computer riuscirà a riconoscerli egualmente e ad inviare a ciascuno i propri dati. La cosa veramente importante è invece quella che l'ultimo drive della serie, collegato sul connettore più esterno, deve sempre essere provvisto dell'integrato bleu contenente le resistenze di terminazione, mentre su tutti gli altri drive tale integrato deve essere tolto.

LO STROBOSCOPIO

Come vedesi in fig. 8, sul lato inferiore del drive, sul volano di trascinamento del disco, è presente uno stroboscopio con due indicazioni:
60 Hz (per le linee esterne)
50 Hz (per le linee interne)

Questo stroboscopio ci permetterà in pratica di determinare visivamente se la velocità del motorino

è quella giusta, infatti se per caso la velocità di rotazione del disco subisse una variazione oppure risultasse diversa da quella prescritta, potremmo non riuscire più a leggere i dati memorizzati sul disco stesso.

Ovviamente i drive che noi vi forniremo risultano già tarati, quindi tale problema non dovrebbe esistere, tuttavia potrebbe sempre succedere che su qualcuno la velocità risulta starata ed in tali condizioni, se non provvederete a tararlo, non riuscirete certamente ad utilizzarlo per memorizzare e rileggere dei dati con il nostro microcomputer. In pratica mettendo in movimento il drive sotto una lampada ad incandescenza alimentata dalla tensione di rete a 50 Hz, le linee interne di questo stroboscopio dovrebbero rimanere immobili. Se non lo sono significa ovviamente che la velocità non è quella giusta ed in tal caso per riportare il tutto alla normalità non dovremo fare altro che ruotare leggermente il trimmer multigiri presente nella parte posteriore del drive (vedi fig. 1) in un senso o nell'altro fino a vedere appunto tali linee perfettamente immobili.

ATTENZIONE AI CAMPI MAGNETICI

Una volta collegati al computer i drive per floppy-disk possono essere sistemati in qualsiasi posizione, non importa se in orizzontale o in verticale, anche se per ragioni di comodità e di spazio è sempre consigliabile sistemarli in verticale con lo sportellino anteriore che si apre da sinistra verso destra.

La posizione infatti non influisce sul funzionamento del drive il quale tuttavia ha pur sempre un grosso nemico costituito dai campi magnetici esterni.

In pratica se un «floppy» viene fatto lavorare in una zona in cui è presente un forte campo magnetico possono verificarsi delle anomalie di funzionamento, cioè può accadere per esempio di non riuscire più a rileggere i dati registrati oppure che il disco si blocchi ad un certo punto della rotazione senza apparenti motivi ed in tal caso l'unico rimedio possibile è eliminare il campo magnetico esterno oppure racchiudere il drive dentro un contenitore in lamiera metallica e collocare il trasformatore di alimentazione posteriormente.

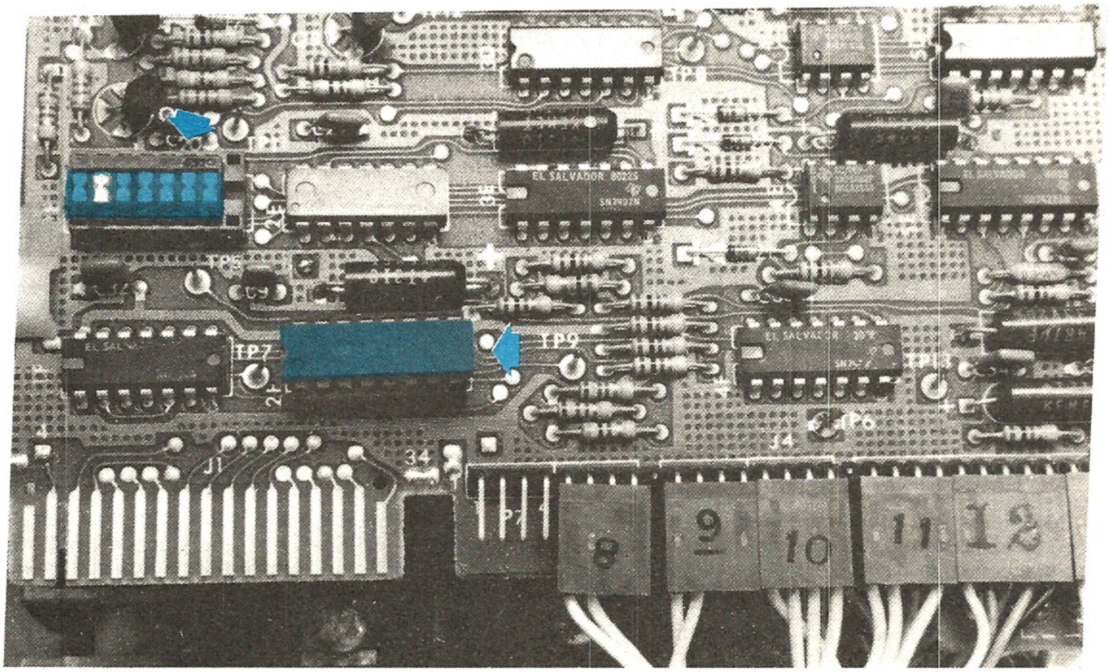


Fig. 7 In questa foto è visibile la parte posteriore del circuito stampato, cioè quella parte in cui sono presenti lo zoccolo con i ponticelli (vedi in alto lo zoccolo con la freccia nel cui interno è stato lasciato il ponticello nella seconda fila onde assegnargli l'indirizzo A = 0) e quello contenente le resistenze di fine linea (vedi freccia bleu in basso a destra). Come già accennato, questo integrato va lasciato al suo posto solo sul drive posto all'estremità della piattina mentre negli altri va tolto.

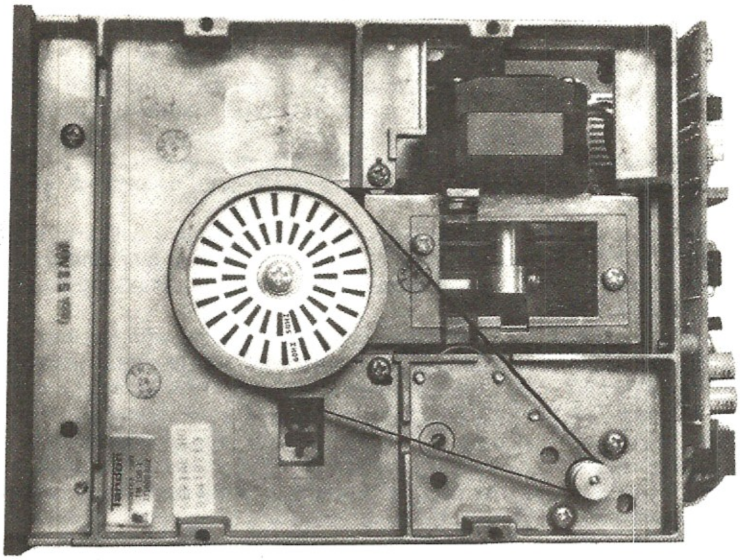


Fig. 8 Collocando lo stroboscopio sotto una lampada alimentata dalla rete a 50 Hz e facendo ruotare il disco, quando questo è in movimento le linee interne debbono apparire immobili: se così non fosse occorrerà ruotare in un senso o nell'altro il trimmer che abbiamo posto in evidenza in fig. 1 fino a raggiungere lo scopo.

In particolare il «floppy» che corre maggiori rischi di questo genere è quello che noi abbiamo inserito dentro il mobile del video, infatti se questo non viene «schermato» in modo opportuno può facilmente risultare influenzato dal giogo di deflessione del tubo a raggi catodici, anche se questo risulta notevolmente distante.

Tale inconveniente si verifica solo rare volte tuttavia non per questo può essere trascurato e per eliminarlo noi dovremo semplicemente (come vedesi in fig. 10) applicare uno schermo a U attorno al drive in modo tale che non possa più essere influenzato da nessun campo magnetico.

Come vedete la nostra tecnica di non fidarsi mai dei risultati ottenuti al «banco» ma di voler ogni volta collaudare il progetto nella sua veste definitiva ha dato i suoi frutti anche questa volta infatti se ci fossimo limitati a provare il drive fuori dal mobile, non avremmo mai potuto accorgerci di tale anomalia né indicarvi le contromisure da prendere.

Precisiamo che lo schermo metallico è molto facile da realizzare in quanto si tratta di una normalissima lamiera in ferro da 2 mm. piegata a U, tuttavia se qualcuno non si sente in grado di costruirselo in proprio, potrà sempre richiedercelo a noi al prezzo di L. 3000.

Questo schermo va fissato solo superiormente con le stesse viti che fissano il drive alla squadretta di sostegno e questo è già più che sufficiente per evitare che il giogo influenzi il «floppy» (fig. 9).

Riepilogando quanto appena affermato, se un domani vi dovesse capitare, provando un qualsiasi drive al banco, senza averlo dotato di schermo, che questo vi dia qualche errore, controllate subito che ai lati non vi sia un trasformatore o un motore elettrico che influenza magneticamente la testina.

Se tale trasformatore o motore è presente, allontanandolo, vi accorgerete che il vostro «floppy» riprenderà a funzionare regolarmente.

MANUTENZIONE DRIVE FLOPPY

La parte meccanica del drive a quanto ci segnalano le industrie che ormai utilizzano da anni il Tandem, difficilmente manifesta delle noie: l'unico inconveniente che si può verificare, con il passare degli anni, è solo la rottura della cinghia di trasmissione, un accessorio questo che ognuno di noi è in grado molto facilmente e velocemente di sostituire.

Un inconveniente che invece può verificarsi dopo molti mesi, se non avete cura dei vostri dischetti, è quello di sporcare la testina di registrazione e lettura ed in tal caso non cercate mai di manomettere il drive svitando qualche vite in quanto essendo lo stesso realizzato con una meccanica di alta precisione, finireste immancabilmente per pregiudicarne le caratteristiche.

Per pulire la testina di registrazione e lettura esistono infatti due semplici soluzioni:

1) Acquistare un dischetto autopulente, del costo di circa 30-40 mila lire, che introdotto in sostituzione del floppy-disk provvederà autonomamente a togliere dalla testina qualsiasi traccia di impurità o di ossido.

2) Acquistare dell'alcool puro (cioè non dell'alcool denaturato per disinfettare reperibile in farmacia, bensì quello per fare i liquori rintracciabile in ogni drogheria) poi prendere uno stick per orecchie provvisto agli estremi di due batuffolini di

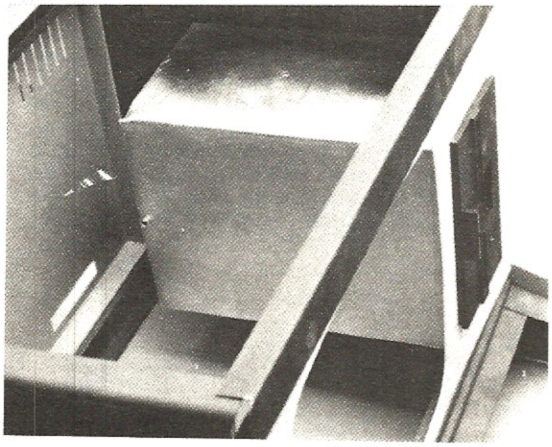
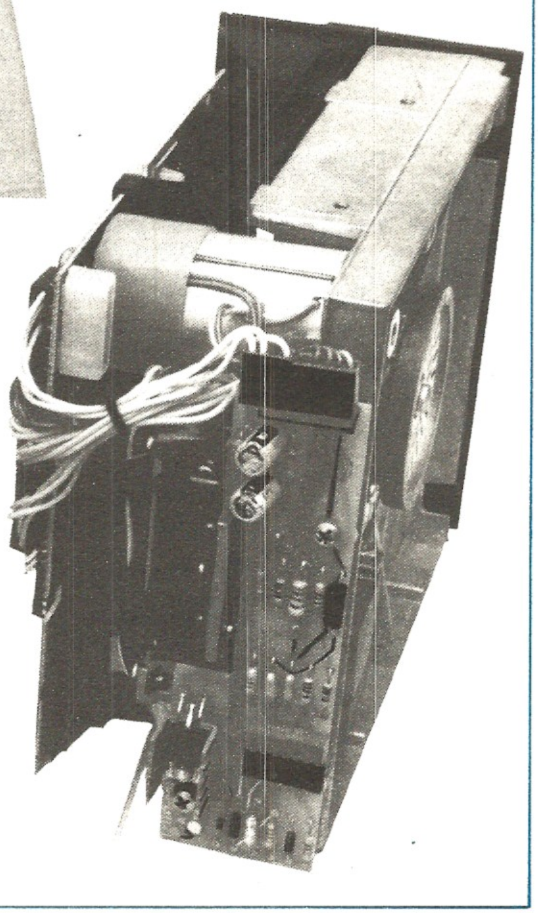


Fig. 9 Se nell'interno del mobile il floppy non risulta schermato con una lamiera a U, il giogo di deflessione del monitor video lo può influenzare impedendone così il regolare funzionamento. Nella foto di sinistra si può vedere tale schermo applicato dentro il mobile.

Fig. 10 Lo schermo a U deve essere di ferro in quanto uno di alluminio o di ottone non servirebbe allo scopo. Tale schermo può esserci richiesto al prezzo di L. 3.000.







Il disco «floppy» è protetto da una busta di cartoncino dalla quale non lo dovremo mai estrarre. Si noti nel bordo in alto di tale busta la tacca di riferimento che dovremo chiudere con nastro adesivo nero nel caso in cui ci interessi proteggere quanto memorizzato. Quando tale tacca è chiusa sul disco è possibile solo leggere, non cancellare i dati o scriverne di nuovi.

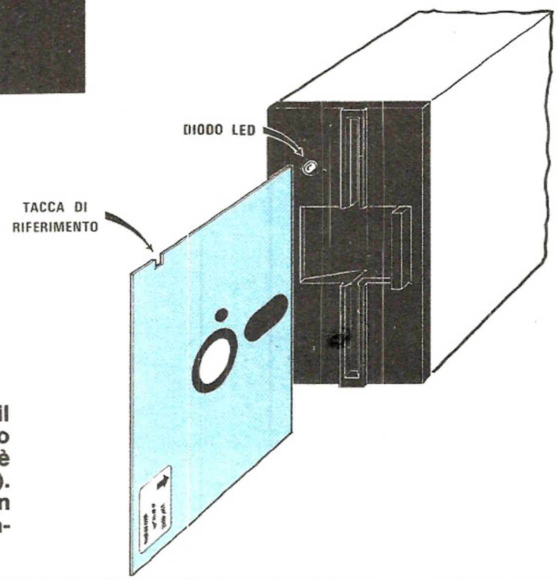


Fig. 12 Il floppy andrà inserito entro il drive tenendo la tacca di riferimento rivolta dalla parte in cui sul pannello è presente il diodo led (vedi disegno). Inserite sempre il disco fino in fondo in modo che il foro centrale possa coincidere con il perno del motorino.

cotone idrofilo e dopo averlo imbevuto nell'alcool, sfregare il cotone sulla testina del drive fino a quando il cotone non rimarrà perfettamente bianco.

Nota: per individuare la testina occorre guardare il drive di lato, nello spazio esistente tra il supporto in alluminio ed il circuito stampato posto superiormente.

In tali condizioni, provando a chiudere e ad aprire lo sportellino anteriore, noi vedremo abbassarsi o alzarsi la leva in metallo che serve per bloccare internamente il «floppy» e per farlo girare.

Su questa leva, subito sulla destra del supporto plastico che va ad infilarsi nel centro del disco, è presente un bottoncino che quando noi abbassiamo la leva va a combaciare con un altro bottone di dimensioni maggiori fissato su un apposito supporto di plastica scorrevole.

Ebbene questo secondo «bottone» è la testina di lettura registrazione che noi dobbiamo assolutamente mantenere pulita se non vogliamo avere delle brutte sorprese.

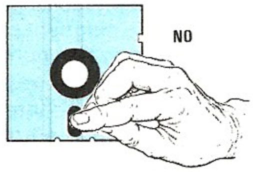
IL DISCO FLOPPY

Dopo avervi parlato del drive, cioè della «meccanica» necessaria per contenere e far girare il disco, rivolgiamo ora la nostra attenzione al «floppy» vero e proprio, cioè al dischetto flessibile che dovremo inserire nella meccanica per poter memorizzare nel suo interno i dati e riprenderli in fase di lettura.

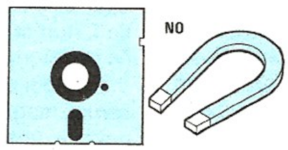
Come già detto sul numero precedente ogni floppy-disk è inserito dentro una busta e quando noi lo sfileremo, anziché ritrovarci con un disco tondo come saremmo indotti a pensare, ci ritroveremo con un cartoncino quadrato, provvisto di un grosso foro centrale e di un'asola superiore.

Entro tale cartoncino è racchiuso il disco magnetico che ovviamente noi non dovremo mai cercare di estrarre in quanto il cartone esterno serve proprio per protezione, nonché per poterlo tenere esattamente in posizione nell'interno del drive.

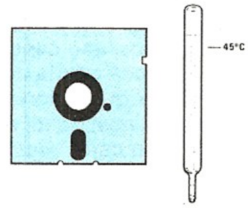
Osservando tale cartoncino noterete su un bordo (vedi fig. 11) una tacca di riferimento necessaria



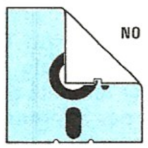
Non toccate con le mani la pista magnetica che rimane scoperta entro l'asola.



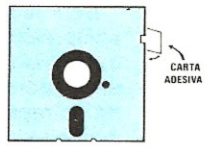
Non ponete il disco in prossimità di campi magnetici se non volete cancellarlo.



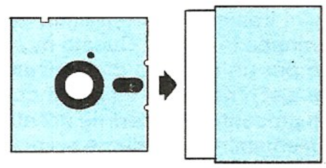
Ponendo il disco sopra a una sorgente di calore lo danneggerete e perderete i dati.



Non piegate mai la busta del disco floppy, né incurvatela: potreste rovinare le piste.



Coprendo la tacca con nastro adesivo potremo solo leggere e non «scrivere».



Una volta utilizzati i dischi, riponeteli subito dentro la loro busta di protezione.

Fig. 13 Queste sono le norme principali per proteggere i vostri dischi floppy. Non rispettandole perderete spesso dei dati e il vostro computer trovando dei «falli» si bloccherà senza apparenti spiegazioni.

per poter inserire correttamente il «floppy» nell'interno del drive. In pratica il disco **andrà sempre infilato** con l'asola in avanti e con la tacca di riferimento rivolta dalla parte in cui è presente sulla mascherina anteriore un diodo led (vedi fig. 12).

Il disco dovrà entrare dolcemente senza alcuno sforzo fino in fondo: se invece doveste forzarlo non fatelo perché potreste piegarlo e questo lo rovinerebbe irreparabilmente.

Una volta inserito il disco ricordatevi sempre di chiudere lo sportellino anteriore però fate molta attenzione perché se il disco non è entrato fino in fondo i due ganci dello sportello anteriore (si vedono molto bene abbassando lo sportello) potrebbero appoggiarsi su di esso e danneggiarlo.

Qualora senza disco notaste che questi due ganci non permettono allo sportello di chiudersi (potrebbe sempre darsi che uno dei due risulti troppo sporgente e appoggi sul pannello anteriore) con una leggera pressione esercitata con un dito verso l'interno risolverete subito il problema.

LA TACCA DI RIFERIMENTO

La «tacca di riferimento» presente sul bordo del cartoncino non serve solo per indicarci da quale lato dobbiamo inserire il nostro floppy nel drive,

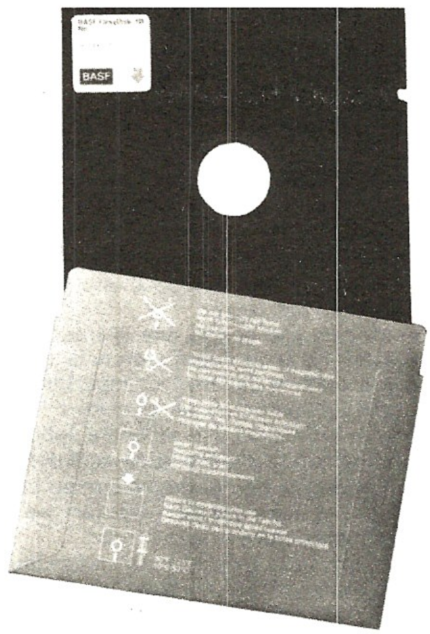


Fig. 14 Inserite il disco nella busta di protezione, con l'asola di lettura posta in basso in modo da proteggerla dalla polvere e dal contatto con le mani.

bensì svolge una funzione molto più importante in quanto ci permette a nostro piacimento di «**proteggere**» il disco stesso in modo che i dati in esso contenuti non si possano cancellare. In pratica lasciando questa tacca aperta noi abbiamo la possibilità in tale disco di memorizzare, leggere, cancellare, riscrivere i nostri dati; se invece chiudiamo la tacca stessa con carta adesiva nera in modo da «pareggiare» il bordo, da tale disco **potremo solo leggere** dei dati, ma non modificarli o cancellarli, né inserirne dei nuovi.

Questo accorgimento si adotterà in particolar modo su quei dischi che contengono programmi essenziali per il funzionamento del microcomputer: ad esempio troverete «chiusa» tale tacca nel disco del BASIC, DOS o CP/M, nonché in tutti gli altri dischi contenenti programmi gestionali che noi vi forniremo in futuro. Questo ovviamente per evitare che per un errore o dimenticanza si lasci inserito tale disco nel drive e si tenti quindi di cancellare i dati presenti per inserirne dei nuovi, perdendo così irrimediabilmente tali programmi.

In seguito anche voi quando realizzerete un vostro programma in Basic per gestire ad esempio il vostro magazzino o la contabilità, dovrete adottare il sistema di chiudere subito tale tacca con un nastro adesivo e ancora di attaccare sul lato esterno del disco un autoadesivo con sopra scritto ciò che contiene tale disco (per esempio «BASIC 18 K Nuova Elettronica originale» oppure «Basic 18 K da me modificato») in modo tale da non potervi confondere quando lo vorrete utilizzare.

COSA NON SI DEVE FARE

Abbiamo accennato in precedenza che i floppy-disk vanno custoditi con cura però questo significa ben poco se non si specificano tutti gli accorgimenti e le precauzioni che è necessario adottare, pertanto noi ora vi diremo tutto ciò che si deve fare e tutto ciò che invece non si deve fare per salvaguardare la vita di tali dischi.

1) Non toccate mai con le dita la fessura a losanga (vedi fig. 13) al cui interno lavora la testina di registrazione e lettura del drive. Le mani infatti non sono mai perfettamente pulite (provate a toccare con le dita un paio di lenti e ne avrete subito una conferma) quindi toccando la superficie del disco finireste inevitabilmente per depositare su di essa una pellicola di grasso che verrà poi toccata dalla testina di registrazione e la sporcherà.

Non solo ma il sudore della mano, depositandosi sulla superficie del disco, potrebbe alla lunga danneggiare qualche traccia, quindi potreste non riuscire più a leggere dei dati in precedenza registrati.

2) Non appoggiate mai i dischi in prossimità di una calamita, un trasformatore quando questo è alimentato, un altoparlante o in generale in un posto in cui sia presente un campo magnetico. Tenete presente che il disco è ricoperto di materiale magnetico e che la testina del drive, quando registra i dati, non fa altro che aumentare la magnetizzazione in determinati punti e diminuirla in altri punti.

È quindi ovvio che questi dischi siano sensibili ai campi magnetici infatti avvicinando alla loro superficie una calamita noi non faremmo altro che alterare la magnetizzazione in quel punto, cioè la nostra calamita si comporterebbe a sua volta come una testina di registrazione in grado di cancellare i dati presenti oppure di scriverne di nuovi ovviamente «incomprensibili» per il microcomputer.

3) Non piegate mai i dischi e non solo per farne un sandwitch ma non provate neppure a piegarli ad arco per 2-3 volte consecutive.

Così facendo infatti si potrebbero creare delle compressioni o dilatazioni sullo strato di ossido depositato in superficie con il pericolo di creare della «polvere» magnetica che raccolta dalla testina finirebbe inevitabilmente per sporcarla, impedendone il regolare funzionamento.

4) Non ponete mai il disco vicino a sorgenti di calore né lasciatelo esposto al sole per esempio su una finestra.

La temperatura massima accettabile risulta infatti di 45 gradi perciò se voi appoggiaste il disco su un termosifone oppure lo lasciaste su un tavolo in cui possa venire colpito dai raggi del sole, potreste correre il rischio che lo strato di ossido depositato sulla sua superficie si scaldi troppo e si distacchi dal supporto.

5) Quando estraete il disco dal drive, riponetelo subito nella sua busta di protezione con la fessura a losanga verso l'interno (vedi fig. 14), non solo ma depositate la busta stessa in uno scaffale a cassetto in cui sia presente poca polvere.

La polvere infatti, dopo il sudore delle mani, è la principale nemica dei dischi magnetici in quanto anche un minuscolo granellino di sabbia che si incastri per caso sotto la testina di registrazione durante la rotazione del disco, può facilmente creare dei veri e propri «solchi» su una o più tracce, deteriorando irreparabilmente il disco stesso.

Come vedete le precauzioni che si debbono seguire per i «floppy» non sono poi troppo diverse da quelle che già adottate per il vostro disco preferito di musica leggera con l'unica differenza che in un disco microsolco già ascoltandolo ad orecchio voi sarete in grado di stabilire se per caso si è rovinato, mentre con il floppy ve ne accorgerete solo quando il computer si incepperà ed a questo punto potreste sempre avere il dubbio se il difetto è causato dal programma che è sbagliato oppure dal disco che se ne è andato fuori uso. In questi casi potrebbe pure risultare inutile tentare di inserire un altro disco per controllare se su quest'ultimo si riesce a leggere, infatti se il difetto è dovuto alla testina che si è sporcata anche su questo nuovo disco non riuscireste mai a leggere nessun dato.

Per separare l'utile dall'inutile

Rifiuta i rottami ma scopre monete e preziosi a profondità insolite

C-SCOPE VLF.TR 990 D

SM/9500-00

Il cercametalli piu' usato in Europa

L. 454.000

IVA COMPRESA



Sembra dotato di cervello: trascura le minutaglie perditempo e punta sul sicuro

La C-SCOPE ha portato i suoi già celebri cercametalli alla perfezione. Dotandoli della più progredita tecnologia di bassa frequenza (VLF) ha creato il C-SCOPE 990.

L'apparecchio, mediante una speciale esclusione dell'effetto terreno, offre prestazioni a profondità doppia, dove gli oggetti sono più antichi. Inoltre, l'azione discriminatrice variabile TR sopprime la percezione di inutili rottami. Il cercatore può scegliere fra due modi di operare, con un comando variabile, per determinare con precisione il livello discriminante, dall'esclusione di ogni bassa frequenza VLF dal metallo nel terreno, al rifiuto TR di chiodi, stagnola e stappabarattoli. Tutto ciò sopprime i tempi morti e le delusioni nei falsi ritrovamenti, oltre a favorire un maggior numero di scoperte utili.

Il modello 990 è caratterizzato dal pulsante per la sintonia della memoria automatica il quale dà istantaneamente la miglior sensibilità ai punti profondi, permette di effettuare con facilità la variazione della normale esplorazione in bassa frequenza (VLF) a qualunque livello desiderato di discriminazione. Istruzioni dettagliate contenute in ogni apparecchio.



CARATTERISTICHE

Principi operativi combinati di trasmissione e ricezione in bassissima frequenza. Due possibilità di escludere l'effetto terreno e per la discriminazione variabile. Testata di ricerca regolabile, impermeabile; manico telescopico. Altoparlante e presa cuffia incorporati. Pulsante automatico di sintonia per la regolazione rapida e perfetta. Profondità di ispezione fino a cm 30 per una moneta, e fino a cm 110 per più grandi oggetti. Alimentazione 4 pile 9 Volt base quadrata (GBC II/0765-00). Strumentino visualizzatore della sintonia, della discriminazione e del puntamento. Controllo automatico dello stato delle pile. Frequenza di operazione 19 kHz. Peso kg 1,4.

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA G.B.C.

Come vi abbiamo anticipato sul n. 75, un drive per floppy-disk richiede per il suo funzionamento due tensioni stabilizzate e precisamente una di 5 volt con una corrente massima di 0,6 ampère per alimentare gli integrati della scheda elettronica presente sul drive stesso ed una di 12 volt con una corrente massima di 0,9 ampère per alimentare il motorino giradischi. Tali tensioni è bene che risultino «separate» da quelle presenti sul bus del microcomputer per evitare che si generino impulsi spurii tali da mettere in «tilt» tutto il sistema.

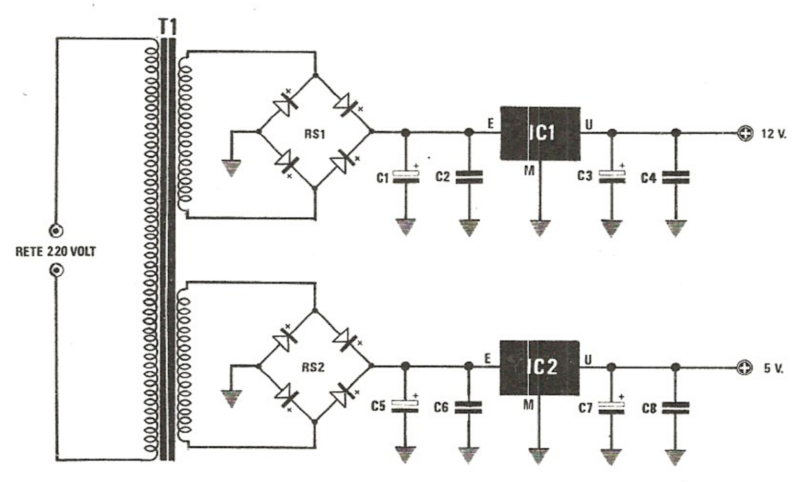
Proprio per tale motivo chiunque sia intenzionato a dotare il proprio microcomputer di un drive pretenderà che noi gli si presenti un apposito alimentatore e noi ovviamente abbiamo subito soddisfatto la richiesta, non solo ma considerando che ben pochi si limiteranno ad acquistare un solo drive e che la maggioranza opterà invece per 2 drive in quanto è questa la configurazione che permette di sfruttare al massimo le caratteristiche del microcomputer, abbiamo deciso di dimensionare il nostro alimentatore in modo che potesse pilotare fino ad un massimo di 2-3 drive per floppy-disk.

Se poi qualcuno volesse «strafare» ed abbinare al nostro microcomputer 4 drive per floppy-disk, anzichè realizzare un alimentatore di maggior potenza, sarà bene che utilizzi due di questi alimentatori, cioè che alimenti i drive in coppia, anzichè tutti e 4 insieme, in quanto in questo modo si ottiene una maggiore garanzia di funzionamento.

Come già accennato nel sottotitolo lo stesso alimentatore potrà inoltre essere utilizzato anche per altre applicazioni che esulino da quella specifica di alimentare un drive per floppy-disk e più precisamente potrà essere utilizzato per alimentare tutti quei circuiti che richiedano appunto una tensione

ALIMENTATORE

Fig. 1 Schema elettrico.



C1 = 3.300 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 22 mF elettr. 25 volt
C4 = 100.000 pF a disco
C5 = 2.200 mF elettr. 25 volt
C6 = 100.000 pF a disco
C7 = 22 mF elettr. 25 volt
C8 = 100.000 pF a disco
RS1 = ponte raddrizz. B80C5000
RS2 = ponte raddrizz. B80C5000
IC1 = integrato tipo uA.78H12
IC2 = integrato tipo uA.78H05
T1 = trasformatore: prim. 220 volt second. 15 V.2A. e 8V.1,5A (n. 83)

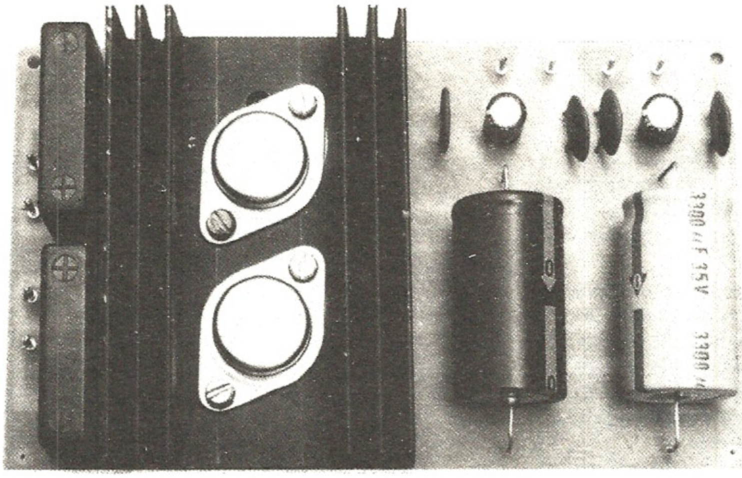


Foto notevolmente ridotta del prototipo di questo alimentatore da noi realizzato per i necessari collaudi: si noti l'aletta di raffreddamento su cui risultano fissati i due integrati stabilizzatori.

per FLOPPY-DISK

Vi presentiamo un semplice ma perfetto alimentatore stabilizzato in grado di fornirvi le due tensioni di 5 volt e 12 volt generalmente richieste da un qualsiasi drive per floppy-disk. Tale circuito può erogare una corrente massima di 2 ampère su entrambi i rami, quindi potremo utilizzarlo per alimentare un massimo di 2 drive oppure anche come semplice alimentatore stabilizzato da laboratorio a tensioni fisse.

stabilizzata di 12 volt ed una tensione sempre stabilizzata di 5 volt purchè l'assorbimento complessivo risulti inferiore ai 2 ampère su ciascun ramo.

SCHEMA ELETTRICO

Osservando lo schema elettrico di fig. 1 lo si troverà senz'altro simile a tanti altri schemi già presentati sulla rivista in passato, tuttavia questa somiglianza è solo apparente in quanto quei due rettangolini neri siglati IC1 e IC2 non sono i soliti integrati stabilizzatori di tipo uA.7812 o uA.7805, bensì dei loro «fratelli» molto più robusti e potenti siglati rispettivamente uA.78H12 e uA.78H05.

La differenza nella sigla non è molta (in pratica abbiamo solo una H in più) però se noi proviamo a «tirare per il collo» un uA.7805 o un uA.7812 di tipo normale (tanto per intenderci quelli forniti in contenitore plastico) al massimo riusciremo a prelevare sulla sua uscita una corrente di 1 ampère; se invece ripetiamo la stessa prova con un suo «confratello» della serie «H» (forniti, come vedesi in fig. 2, in contenitore metallico TO.3) riusciremo a prelevare da questo una corrente massima di circa 5 ampère, vale a dire una corrente 5 volte maggiore.

Un solo integrato di questo tipo, purchè montato su un'aletta di raffreddamento di dimensioni adeguate, è perciò in grado di alimentare 2 o 3 drive per floppy-disk mentre utilizzando uno «stabilizzatore» di tipo tradizionale saremmo riusciti ad alimentarne uno solo.

Ovviamente una volta in possesso di simili integrati realizzare un alimentatore diviene un giochetto da ragazzi, infatti sarà sufficiente raddrizzare la tensione alternata disponibile sul secondario del trasformatore, filtrarla con dei condensatori elettrolitici di capacità adeguata, poi applicarla all'ingresso del nostro integrato per ottenere automaticamente in uscita i «volt stabilizzati» e la corrente che ci interessano.

Nel nostro caso, avendo necessità di due ten-

sioni stabilizzate rispettivamente di 12 volt e 5 volt, ci siamo fatti avvolgere un trasformatore provvisto di due secondari, rispettivamente da 15 volt 2 ampère e da 8 volt 1,5 ampère, poi abbiamo realizzato due «circuiti perfettamente identici fra di loro (tranne che per la capacità dei condensatori di filtro) e nel primo di questi (cioè quello alimentato dai 15 volt alternati) abbiamo inserito un integrato di tipo uA.78H12, mentre nel secondo un integrato di tipo uA.78H05, raggiungendo così molto facilmente il nostro scopo.

Precisiamo che tali integrati sono protetti internamente contro i cortocircuiti ed è proprio tale caratteristica che rende il nostro alimentatore idoneo ad essere utilizzato per effettuare delle prove in laboratorio (ovviamente con tensioni fisse) in quanto lo stesso risulta praticamente indistruttibile anche se per caso venisse «maltrattato».

Facciamo inoltre presente che se qualcuno volesse utilizzare questo schema per realizzarsi un alimentatore in grado di erogare un massimo di 4-5 ampère non dovrà fare altro che acquistare un trasformatore più potente, cioè un trasformatore che possa fornire sul secondario una corrente minima di 5 ampère, poi sceglier due ponti raddrizzatori adeguati (minimo 5-6 ampère) possibilmente applicando ad ognuno di essi un'aletta di raffreddamento, infine aumentare la superficie dell'aletta su cui vanno fissati i due integrati stabilizzatori di quel tanto necessario perché la temperatura del corpo non superi i 40-45 gradi.

Limitatamente al ramo dei + 5 volt si potrà anche richiedere di aumentare la capacità del condensatore elettrolitico C5 applicandogli in parallelo un condensatore da 1.000 mF, oppure sostituirlo addirittura con uno da 3.300 mF tuttavia questo lo si potrà decidere solo qualora ci si accorga che il filtraggio risulta insufficiente. Per ultimo vi ricordiamo che sempre della serie «H» è disponibile anche il uA.78H15 in grado di erogare in uscita una tensione stabilizzata di 15 volt, quindi se vi interessasse tale tensione in sostituzione dei 12 volt, potreste utilizzare per IC1 tale integrato, ricordandovi però che in questo caso la tensione d'uscita sul secondario del trasformatore dovrà risultare come minimo di 18 volt.

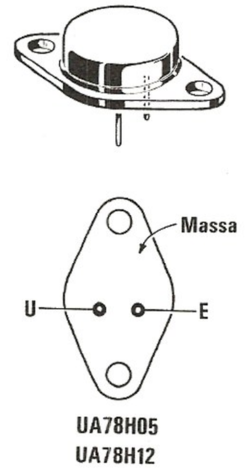


Fig. 2 Connessioni (viste da sotto) dei due integrati stabilizzatori impiegati in questo progetto. L'involucro esterno è collegato alla massa quindi non esiste il pericolo di cortocircuiti.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per poter facilmente collocare questa scheda nell'interno del mobile che contiene il microcomputer oppure di quello che contiene i due floppy, abbiamo dovuto realizzarla in modo tale che su di essa potessero trovare alloggio tutti i componenti, compresi gli integrati stabilizzatori e la relativa aletta di raffreddamento.

All'esterno avremo quindi solo il trasformatore di alimentazione dal quale preleveremo le due tensioni che applicheremo ai terminali d'ingresso cercando di non confondere il secondario dei 15 volt con quello degli 8 volt.

Precisiamo subito che anche invertendo questi due secondari non si corre il rischio di danneggiare il circuito: l'unico inconveniente che potremo rilevare sarà quello che l'integrato IC2 scalderà moltissimo quando andremo a prelevare tensione in quanto alimentato in ingresso con una tensione di 15 x 1,4 = 21 volt, mentre l'integrato IC1 non potrà fornirci in uscita i 12 volt in quanto alimentato in ingresso con una tensione di soli 8 x 1,4 = 11 volt.

Una volta in possesso del circuito stampato LX 391 potremo iniziare a montare su di esso i due ponti raddrizzatori, poi i condensatori elettrolitici (attenzione a non invertirne la polarità perché con le correnti in gioco possono facilmente esplodere) e quelli poliestere da 100.000 pF, infine l'aletta di raffreddamento sopra la quale fisseremo i due integrati stabilizzatori. Vi ricordiamo che la foratura del circuito stampato non permette di inserire questi due integrati in senso inverso, tuttavia se non faremo attenzione potremo correre il rischio di montare il uA.78H12 al posto del uA.78H05 (il loro involucro è infatti similare) ed in tal caso si manifesteranno gli stessi inconvenienti che vi abbiamo appena enunciato a proposito dell'inversione sui secondari del trasformatore.

Fra integrati ed aletta **non è necessario** in questo caso interporre nessuna mica isolante in quanto

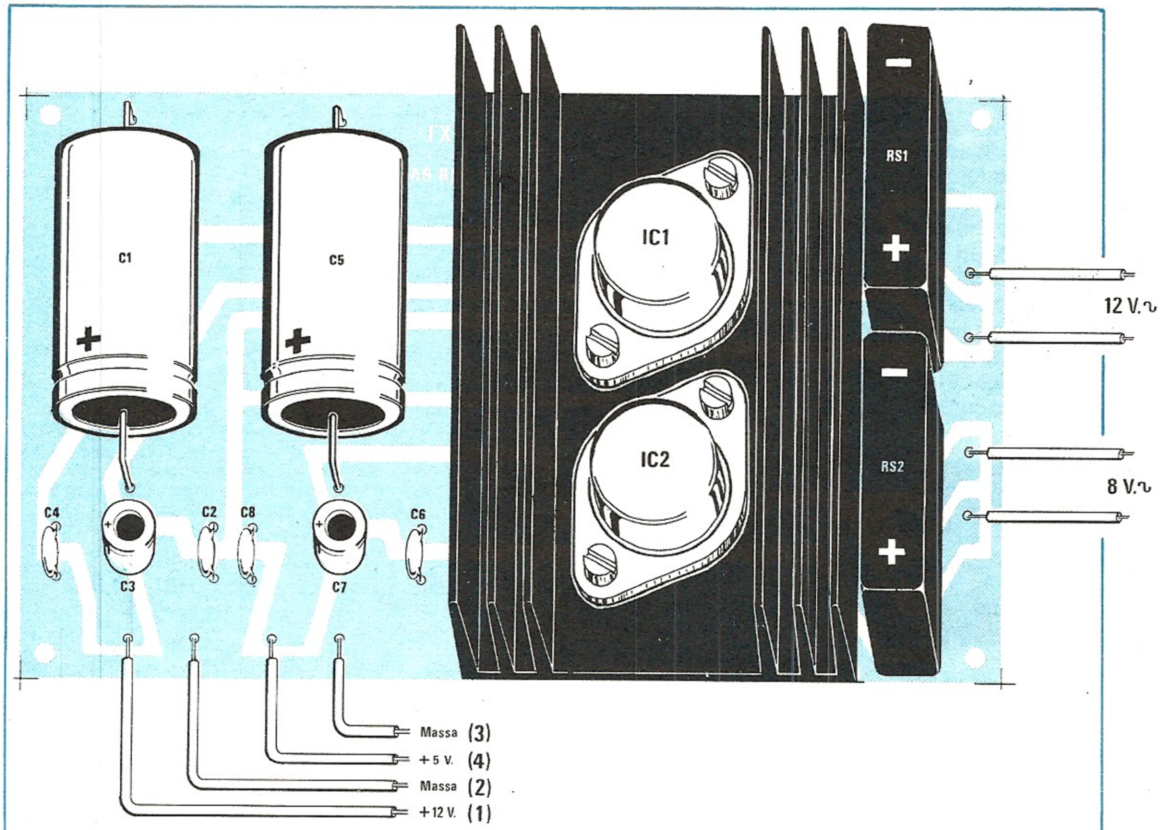


Fig. 3 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore. Si notino in basso le due uscite del + 5 volt e + 12 volt, ciascuna con un proprio filo di massa. Di fianco a ciascun filo, tra parentesi, è riportato il numero del terminale a cui questo si collega nel drive.

l'involucro di IC1 e IC2 è elettricamente collegato alla massa quindi non si può correre il rischio di creare dei cortocircuiti. Precisiamo che le viti di fissaggio dei due transistor ci serviranno, oltre che per «stringere» in un unico sandwitch integrato, aletta e circuito stampato, anche per realizzare il collegamento elettrico di massa, quindi non dovremo in alcun modo isolarle applicandovi le solite rondelle di plastica.

A montaggio ultimato dovremo ovviamente preoccuparci di effettuare i collegamenti tra la nostra piastra ed i secondari del trasformatore, nonchè tra l'uscita della piastra stessa e i drive per i floppy-disk.

A tale proposito, anche se il terminale di massa del 12 volt e dei 5 volt è in comune, quindi potrebbe risultare sufficiente un solo filo di massa per tutte e due le tensioni, noi vi consigliamo di utilizzarne 2 e precisamente un filo «nero» per la massa dei +5 volt ed uno «bleu» per la massa dei +12 volt, poi per non confondervi uno «giallo» per il positivo dei 5 volt ed uno «rosso» per il positivo dei 12 volt.

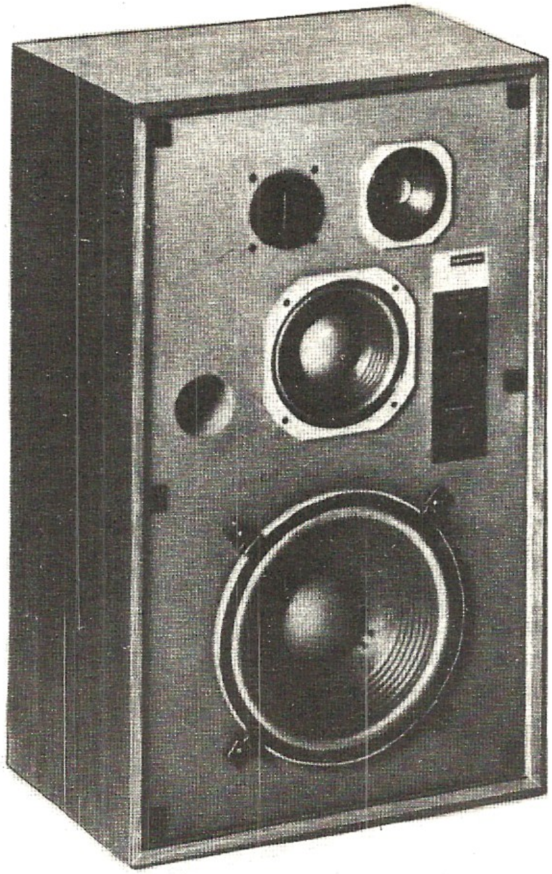
In ogni caso, anche se i colori non saranno proprio quelli da noi indicati, tenete sempre come regola di utilizzare un filo di colore diverso per ogni tensione in modo da non correre il rischio di alimentare per esempio la scheda elettronica con i 12 volt ed il motorino con i 5 volt.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX391 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 5.800
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, condensatori, integrati, ponti raddrizzatori, aletta di raffreddamento (escluso traformatore)	L. 41.600
Il solo trasformatore n. 83	L. 10.800

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

MISURARE



Una situazione che capita spesso di dover affrontare è quella di dover collegare un altoparlante in uscita ad un amplificatore, senza conoscerne l'impedenza.

In questi casi, scartando l'ipotesi di essere così fortunati da trovare al primo colpo l'altoparlante con l'impedenza richiesta, possono verificarsi due eventi egualmente nocivi:

1) l'altoparlante da noi prescelto ha un'impedenza troppo elevata, quindi pur non correndo nessun rischio di danneggiare l'amplificatore, la potenza acustica che si riuscirà ad ottenere in uscita sarà inferiore alle previsioni.

2) l'altoparlante da noi prescelto ha un'impedenza troppo bassa rispetto alle specifiche per cui è stato progettato l'amplificatore, pertanto non appena noi alzeremo il volume correremo automaticamente il rischio di sovraccaricare i transistor finali ed anche di metterli fuori uso. Per meglio renderci conto di queste affermazioni facciamo un esempio pratico: supponiamo di avere un amplificatore progettato per fornire in uscita una potenza massima di 20 watt su un altoparlante da 4 ohm e vediamo come si modifica tale potenza se noi colleghiamo in uscita un altoparlante da 8 ohm (cioè con impedenza più elevata del richiesto), oppure un altoparlante da 2 ohm.

Innanzitutto calcoliamoci la tensione efficace e la corrente efficace erogate dall'amplificatore quando viene fatto lavorare alla massima potenza sul suo «carico» nominale di 4 ohm, sfruttando per questo scopo le due formule:

volt = $\sqrt{\text{watt x ohm}}$

ampère = $\sqrt{\text{watt : ohm}}$

Sostituendo in queste formule i nostri valori, cioè 20 watt e 4 ohm, otterremo i seguenti risultati:

20 x 4 = 8,94 volt

20 : 4 = 2,23 ampère

cioè alla sua massima potenza il nostro amplificatore applica sull'altoparlante una tensione efficace di 8,94 volt e gli eroga una corrente di **2,23** ampère. Se ora noi sostituiamo l'altoparlante con uno da 8 ohm, fermo restando che la tensione efficace massima rimarrà inalterata in quanto vincolata dalla tensione di alimentazione dell'amplificatore, non potremo ovviamente aspettarci di ottenere in uscita la stessa potenza di 20 watt che avevamo prima, bensì una potenza molto minore, come si ricava molto facilmente dalla formula:

watt = volt x volt: ohm

Se noi infatti poniamo in questa formula volt = 8,94 (cioè i volt efficaci calcolati in precedenza) e ohm = 8, otterremo:

8,94 x 8,94 : 8 = 9,99 watt

cioè esattamente la metà della potenza che l'amplificatore poteva erogare con un altoparlante da 4 ohm.

La cosa del resto è piuttosto intuitiva infatti se voi osservate bene quest'ultima formula, noterete che nel calcolo della potenza (cioè dei watt), i volt vengono divisi per gli ohm, quindi se i volt rimangono costanti e gli ohm raddoppiano, è ovvio che la potenza si dimezzi. È pure intuitivo che aumentando gli ohm dell'altoparlante, diminuisca la corrente erogata dallo stadio finale dell'amplificatore, infatti utilizzando la formula fornita in precedenza per il calcolo degli ampère, possiamo ricavarci molto facilmente:

$\sqrt{\text{9,99 : 8}}$ = 1,11 ampère

I transistor finali in questo caso non correranno quindi nessun pericolo e l'unico inconveniente registrato sarà quello di ottenere una potenza acustica dimezzata in altoparlante. Ora invece consideriamo la seconda ipotesi, cioè di collegare in uscita al nostro amplificatore un altoparlante da 2 ohm e vediamo cosa cambia nel circuito.

Innanzitutto i più esperti avranno già capito che la potenza «teoricamente» erogata dall'amplificatore raddoppia, infatti se noi prendiamo la solita formula:

watt = volt x volt: ohm

e lasciando inalterati i volt, poniamo ohm = 2, automaticamente otteniamo:

8,94 x 8,94 : 2 = 39,9 watt

cioè praticamente il doppio dei 20 watt «nominali».

Abbiamo parlato di potenza teorica perché a questo punto interviene un secondo fattore, infatti a parità di tensione, per poter ottenere una maggiore potenza, occorre **erogare più corrente** e se l'alimentatore non fosse in grado di fornire questa corrente aggiuntiva, neppure l'amplificatore potrebbe fornirci la potenza da noi calcolata.

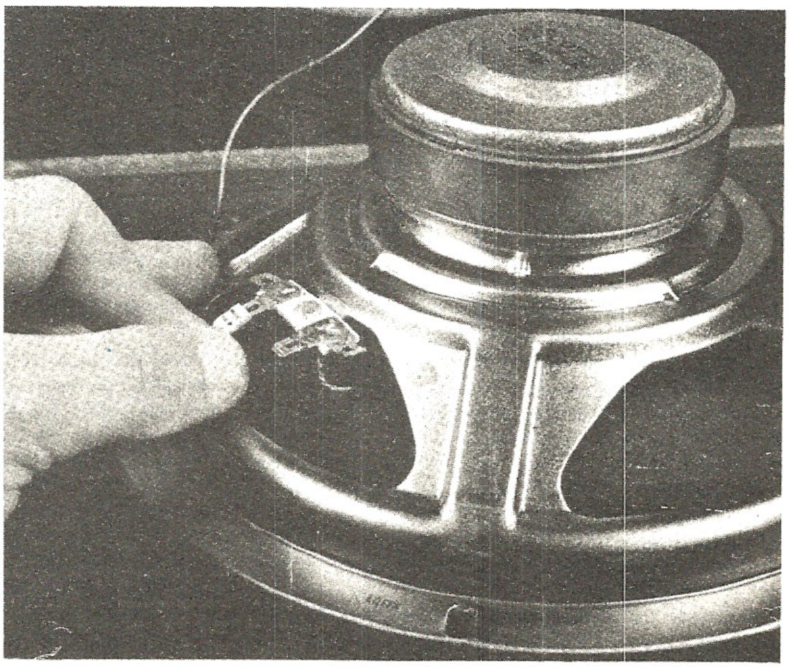
Supponiamo comunque che non esistano problemi di alimentatore nel nostro impianto e vediamo invece di calcolare quanto deve aumentare la corrente per ottenere dal nostro amplificatore una potenza di 39,9 watt. La formula oramai la conosciamo per averla già utilizzata due volte in precedenza ed è proprio sostituendo in questa formula il valore 39,9 per i watt ed il valore 2 per gli ohm, che noi ricaviamo:

$\sqrt{39,9 : 2}$ = 4,46 ampère

Questo significa che i transistor finali dell'amplificatore, applicando un altoparlante da 2 ohm, debbono erogare una corrente esattamente doppia rispetto a quella che normalmente erogano con un «carico» da 4 ohm (4,46 ampère contro i 2,23 ampère nominali), pertanto se le alette di raffred-

l'impedenza di un ALTOPARLANTE

Stabilire l'esatta impedenza di un altoparlante non è un problema di poco conto infatti se non si conosce questo parametro si può correre il rischio di collegare in uscita ad un amplificatore un altoparlante con impedenza troppo alta, con il risultato di ottenere in uscita meno potenza, oppure di collegarne uno con impedenza troppo bassa, mettendo così a dura prova i transistor dello stadio finale.



Applicate sui due terminali dell'altoparlante i coccodrilli del nostro circuito e subito potrete leggere sullo strumento l'impedenza della bobina mobile.

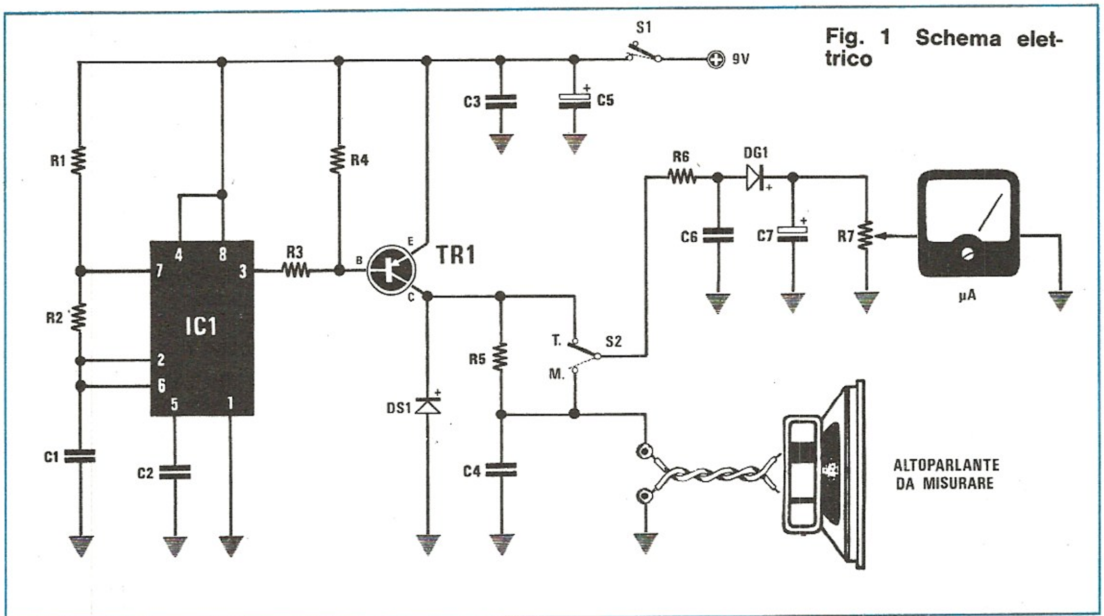


Fig. 1 Schema elettrico

COMPONENTI

R1 = 1.800 ohm 1/4 watt
R2 = 220.000 ohm 1/4 watt
R3 = 150 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 10 ohm 1 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 22.000 ohm potenz. lineare
C1 = 3.300 pF a disco
C2 = 10.000 pF a disco
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 1.000 pF a disco
C5 = 100 mF elettr. 25 volt
C6 = 10.000 pF a disco
C7 = 4,7 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo al silicio 1N.4007
DG1 = diodo al germanio AA.117
TR1 = transistor PNP tipo BD.242
IC1 = integrato tipo NE.555
S1-S2 = deviatori a levetta
uA = strumento 100 microampère fondo scala

damento ed i transistor stessi sono stati calcolati per una corrente massima di 3-3,5 ampère, è molto facile intuire che lasciando per un po' di tempo l'amplificatore al massimo volume, si provochi un surriscaldamento interno con conseguente distruzione di tali transistor.

In base a queste considerazioni appare subito evidente quanto sia importante conoscere con esattezza l'impedenza di un altoparlante prima di collegarlo ad un amplificatore: ciononostante nessuno si è mai preoccupato di fornire a basso costo uno strumento idoneo per effettuare tale misura. In mancanza di tale strumento qualcuno si affida al tester misurando l'impedenza dell'altoparlante sulla portata in ohm, però anche così facendo si otterranno sempre delle misure sbagliate in quanto tale impedenza non è una «resistenza pura», bensì dipende da numerosi fattori come il diametro della bobina, la sua forma, il numero di spire da cui è composta, le caratteristiche del magnete, la resistenza meccanica della membrana, la frequenza di lavoro e un tester sulla portata degli ohm non può tener conto di tutti questi fattori.

Tanto per fare un esempio, misurando con un tester un altoparlante da 8 ohm, noi potremmo rilevare una resistenza di 4,5 ohm oppure di 3,2 ohm, quindi ritenere erroneamente che si tratti di un altoparlante da 4 ohm, quando per un segnale di BF questo altoparlante presenta un'impedenza di 8 ohm.

Per misurare correttamente l'impedenza di un altoparlante noi dobbiamo quindi applicargli una tensione alternata in modo da simulare le condizioni effettive di funzionamento, però a questo punto sorge un secondo problema, quello cioè di determinare la frequenza più idonea per questo segnale di BF da utilizzare nella misura.

Il motivo è presto detto, infatti se noi abbiamo una bobina che a 1.000 Hz presenta un'impedenza (sarebbe meglio dire una reattanza induttiva) di 8 ohm, misurandola a 300 Hz la stessa bobina presenterà un'impedenza di soli 2,4 ohm, mentre mi-

surandola a 2.000 Hz presenterà un'impedenza di 16 ohm.

Per non incorrere in errori di questo genere occorrerà quindi misurare l'impedenza degli altoparlanti alla frequenza standard con cui viene misurata da parte delle Case costruttrici, cioè alla frequenza di **1.000 Hz.**

Il circuito misuratore di impedenza che noi oggi vi presentiamo utilizza appunto un oscillatore a tale frequenza anche se, ve lo diciamo subito, per motivi di «economia» non si tratta di un oscillatore sinusoidale come sarebbe più logico supporre, bensì di un oscillatore ad onda quadra. Tutto questo perché ci è sembrato inutile complicare eccessivamente il circuito aumentandone ovviamente anche il costo, quando anche un'onda quadra è in grado di garantirci una misura sufficientemente precisa.

Per concludere precisiamo che tale circuito, considerata la sua semplicità costruttiva, la rapidità di utilizzazione ed il servizio che è in grado di fornire, è particolarmente idoneo per tutti coloro che pur non essendo degli esperti, vogliono egualmente costruirsi un qualcosa di pratica utilità non solo ma considerati i componenti che si utilizzano, tutti di facile reperibilità, risulterà particolarmente idoneo per chiunque voglia mettere in opera proficuamente il surplus che si ritrova nei cassetti del proprio laboratorio.

SCHEMA ELETTRICO

Vi abbiamo già precisato che lo schema da noi prescelto per questa funzione risulta molto semplice infatti, come si può notare osservando la fig. 1, il tutto si riduce ad un unico integrato di tipo NE.555 (vedi IC1) più un transistor PNP di media potenza (vedi TR1).

L'integrato NE.555 viene utilizzato come oscillatore per generare un segnale ad onda quadra sulla frequenza di 1.000 Hz, segnale che noi ab-

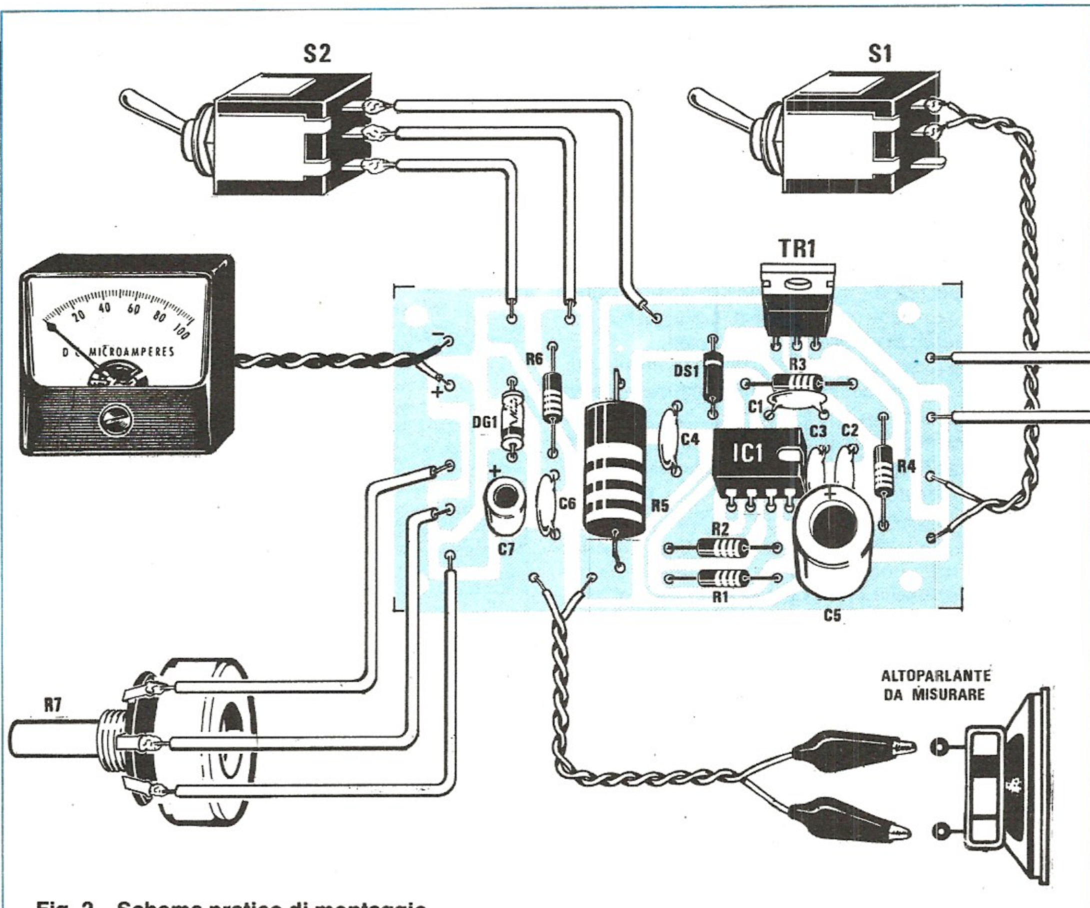


Fig. 2 Schema pratico di montaggio

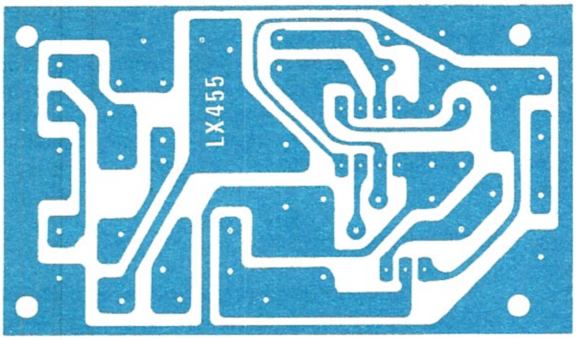


Fig. 3 Di lato il disegno a grandezza naturale del circuito stampato necessario per la realizzazione di questo strumento ed in basso due utili tabelle per rilevare immediatamente l'impedenza di un altoparlante. Le tabelle sono valide solo se lo strumento di misura è da 100 microampère fondo scala.

biamo disponibile sul piedino 3 e che applichiamo alla base del transistor TR1 in modo da ottenere sul collettore di questo una corrente più che sufficiente per pilotare l'altoparlante di cui vogliamo misurare l'impedenza.

Come si noterà l'altoparlante viene collegato in serie ad una resistenza da 10 ohm 1-2 watt a carbone (vedi R5) ottenendo così un partitore di tensione costituito appunto dalla bobina dell'altoparlante e dalla resistenza stessa.

Un apposito deviatore (vedi S2) provvederà poi a prelevare la tensione alternata a seconda delle esigenze dal punto T (cioè ai capi del partitore) oppure dal punto M (cioè nel punto intermedio) per applicarla in ingresso ad uno stadio «rivelatore» costituito da DG1-C7 il quale ci permetterà di misurarne l'ampiezza di picco tramite lo strumentino da 100 microampère fondo scala collegato fra il cursore del potenziometro **R7** e la massa.

In pratica la misura di impedenza verrà effettuata in due turni successivi, cioè prima misureremo la tensione alternata presente ai capi del partitore (punto T) e con questa porteremo lo strumento a fondo scala (agendo su R7), poi misureremo la sola tensione ai capi dell'altoparlante (punto M) ed in base alla posizione assunta dalla lancetta in questa seconda misura, utilizzando un'apposita formula oppure aiutandoci con le tabelle riportate nell'articolo, ci ricaveremo il valore di impedenza incognito.

Volendo impiegare la formula noi dovremo innanzitutto dividere il valore di tensione letto ai capi dell'altoparlante per il fondo scala dello strumentino (cioè X 100) dopodichè, ammesso di chiamare genericamente con **V** il valore così ottenuto (cioè l'indicazione dello strumento divisa X 100) potremo ricavarci l'impedenza dell'altopalante eseguendo il seguente calcolo:

impedenza in ohm = (10 x V) : (1 - V)

dove il 10 che compare dentro la prima parentesi è il valore ohmico della resistenza R5. Supponiamo per esempio che dopo aver portato la lancetta a fondo scala con la tensione disponibile sul punto T,

Tabella n. 1 (strumento da 100 microampère)

Posizione lancetta	Impedenza altoparlante
95 mA	190 ohm
90 mA	90 ohm
85 mA	56 ohm
80 mA	40 ohm
75 mA	30 ohm
70 mA	23 ohm
65 mA	18 ohm
60 mA	15 ohm
55 mA	12 ohm
50 mA	10 ohm
45 mA	8,2 ohm
40 mA	6,7 ohm
35 mA	5,4 ohm
30 mA	4,3 ohm
25 mA	3,3 ohm
20 mA	2,5 ohm
15 mA	1,8 ohm
10 mA	1,8 ohm
10 mA	1,1 ohm
5 mA	0,5 ohm

Tabella n. 2 (strumento da 100 microampère)

Impedenza in ohm	Indicazione in microampère
3	23
3,5	26
3,8	27,5
4	29
4,6	32
5	33
5,6	36
6	37,5
7	41
8	44,5
10	50
12	55
15	60
16	62

si effettui la seconda misura sul punto M e la lancetta si fermi in questo caso su 35.

Innanzitutto noi dovremo dividere X 100 questo 35 ottenendo così 0,35 che corrisponde al valore della variabile V nella nostra formula, dopodichè sostituiremo lo 0,35 nella formula al posto di V ed eseguendo il calcolo otterremo:

(10 x 0,35) : (1 - 0,35) = 5,38 ohm

Come vedete il procedimento da seguire è piuttosto semplice ed ancor più semplice sarà se invece di utilizzare la formula predetta utilizzeremo la tabella n. 1 (la quale ci fornisce l'impedenza in ohm corrispondente ad ogni salto di 5 microampère sulla scala dello strumento) oppure la tabella n. 2 (che invece ci fornisce l'indicazione in microampère che dovremo rilevare sulla scala per le impedenze più comunemente usate).

Precisiamo che queste tabelle sono valide solo se la resistenza R5 risulta esattamente da 10 ohm come da noi indicato nella lista componenti, perché se questa avesse un valore diverso dovremmo ricalcolarci le tabelle stesse utilizzando per questo scopo la formula riportata in precedenza e sostituendo il 10 incluso nella prima parentesi con il valore effettivo della resistenza R5. Per esempio ammettendo che la resistenza R5 risulti da 15 ohm, anzichè da 10 ohm, la formula predetta si trasformerà come segue:

impedenza = (15 x V): (1-V)

dove con V si indica al solito il valore in microampère letto sullo strumento diviso per il fondo scala dello strumento stesso, cioè X 100.

Ovviamente se invece di uno strumento da **100 microampère** fondo scala ne utilizzassimo uno da **50 microampère** fondo scala, il nostro V non sarebbe più il valore in microampère diviso **X 100**, bensì lo stesso valore diviso **X 50.**

Se poi volessimo calcolarci in quale posizione si dovrà fermare la lancetta dello strumento alle diverse impedenze di 4-8-16 ohm in relazione al fondo scala dello strumento utilizzato, la formula da impiegare sarebbe la seguente:

microampère =

(microampère fondo scala x ohm) : (10 + ohm)

dove gli ohm sono quelli relativi all'impedenza dell'altoparlante e 10 è come al solito il valore ohmico della resistenza R5.

Per esempio ammesso di utilizzare uno strumento da 200 microampère fondo scala, se noi volessimo sapere quale indicazione deve fornirci tale strumento per un altoparlante da 8 ohm dovremmo semplicemente eseguire questo calcolo:

(200 x 8) : (10 + 8) = 88 microampère

Facciamo presente che soprattutto per i valori più bassi di impedenza si potrebbero rilevare all'atto pratico delle leggerissime discordanze rispetto a quanto da noi riportato nelle nostre tabelle, infatti a questi livelli la piccolissima caduta di tensione introdotta dal diodo DG1 comincia a farsi sentire, tuttavia possiamo assicurarvi che tali discordanze sono sempre così lievi da poter essere

tranquillamente ignorate. Per quanto riguarda l'alimentazione del circuito vi diremo che questa può essere ottenuta con una comunissima pila da 9 volt, tuttavia per lo stesso scopo può essere utilizzato anche un qualsiasi alimentatore in grado di erogare in uscita una tensione stabilizzata di valore compreso tra i 9 e i 12 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Realizzare in pratica questo misuratore d'impedenza è un'impresa davvero elementare per cui si potrà cimentare chiunque, anche alle prime armi, senza pericolo di incorrere in insuccessi.

Una volta in possesso del circuito stampato LX455, visibile a grandezza naturale in fig. 3, potremo subito montare i pochi componenti richiesti, cominciando dalle resistenze, poi lo zoccolo per l'integrato, i due diodi DG1 e DS1 con la fascia di colore che contraddistingue il catodo rivolta come indicato sullo schema pratico (tenete presente che DG1 è un diodo al germanio e si riconosce molto facilmente da DS1 per il fatto di essere trasparente), poi tutti i condensatori a disco e per ultimi i due elettrolitici per i quali occorre fare attenzione a non scambiare il terminale positivo con il negativo.

Il transistor TR1, come vedesi nel disegno, dovrà essere montato con la parte metallica rivolta verso l'esterno della basetta in quanto se lo montassimo in senso contrario finiremmo inevitabilmente per scambiare fra di loro i due terminali esterni (cioè la base e l'emettitore) con la logica conseguenza che il circuito non potrebbe più funzionare.

Terminata questa prima fase del montaggio dovremo ora preoccuparci di effettuare tutti i collegamenti con i componenti esterni e qui crediamo che lo schema pratico di fig. 2 sia sufficientemente esplicativo per impedirvi di commettere errori di qualsiasi genere.

L'unico problema è forse rappresentato in questo caso dal microamperometro per il quale dovremo fare attenzione a non invertire i due terminali + e - diversamente la lancetta devierà sotto allo 0.

Ovviamente, anche se non lo abbiamo precisato in precedenza, lo strumentino di misura **potrà sempre essere sostituito con un comunissimo tester** posto sulla portata **100 microampère fondo scala** ed in tal caso si riuscirà a risparmiare una cifra non indifferente sul costo globale della realizzazione.

Per collegare l'altoparlante vi consigliamo di utilizzare due fili provvisti su un estremo di una pinzetta coccodrillo in modo tale da poter effettuare la misura di impedenza molto agevolmente in qualsiasi condizione.

Da ultimo inseriremo sullo zoccolo l'integrato NE.555 con la tacca di riferimento rivolta verso il condensatore a disco C3 ed a questo punto il nostro circuito sarà già pronto per funzionare.

COME EFFETTUARE LA MISURA

Una volta terminato il montaggio, controllare se il nostro circuito funziona sarà molto facile infatti sarà sufficiente collegare agli appositi morsetti un altoparlante e fornire tensione tramite il deviatore S1, per ascoltare subito su tale altoparlante la nota a 1.000 Hz che testimonia il perfetto funzionamento dell'oscillatore. Consigliamo, quando effettuerete questa prova, di ruotare il potenziometro R7 tutto verso il minimo e di porre il deviatore S2 in posizione MISURA onde evitare di far sbattere la lancetta dello strumento contro il fondo scala.

A questo punto, per effettuare materialmente la misura di impedenza, lasciando l'altoparlante collegato ai morsetti, dovrete spostare il deviatore S2 su TARATURA e ruotare quindi il potenziometro R7 fino a portare la lancetta dello strumento esattamente in corrispondenza dell'ultima tacca sulla scala (cioè a fondo scala). Sposterete quindi il deviatore S2 su MISURA e leggerete sul quadrante i microampère che vi indica lo strumento, dopodichè aiutandovi con le formule e con le tabelle da noi fornite in precedenza vi ricaverete il valore di impedenza del vostro altoparlante.

Come vedete la prassi da seguire è molto semplice ed ancor più semplice vi sembrerà quando avrete provato ad attuarla una o due volte di seguito. Nota: facciamo presente al lettore che questo strumento può essere utilizzato anche per misurare delle resistenze o delle bobine, purchè il valore di resistenza o l'impedenza complessiva della bobina risulti compresa fra un minimo di 1 ohm ed un massimo di 200-220 ohm.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX455, in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.350
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, potenziometro, diodi, integrato e relativo zoccolo, transistor e deviatori, escluso il solo strumentino	L. 7.750

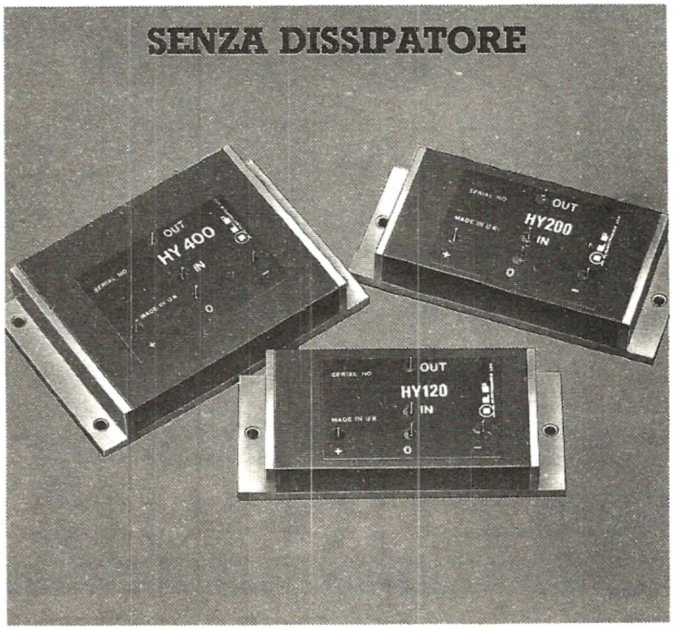
I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

PRODOTTI ILP

MODULI AMPLIFICATORI IBRIDI DI POTENZA
15 - 30 - 60 - 120 - 240 W

Questi amplificatori ibridi ad alta fedeltà, in virtù della tecnologia di costruzione, sono praticamente indistruttibili, se impiegati in modo corretto.
La bassa distorsione, l'elevato rapporto segnale/disturbo, l'ampia larghezza di banda e la robustezza, li rendono ideali per un gran numero di applicazioni.
Il circuito racchiuso nel modulo, è convenientemente impregnato con una speciale resina. Tutti i moduli sono provvisti di cinque connessioni: ingresso, uscita, alimentazione positiva, alimentazione negativa e massa.
Disponibili modelli con dissipatore e senza dissipatore.

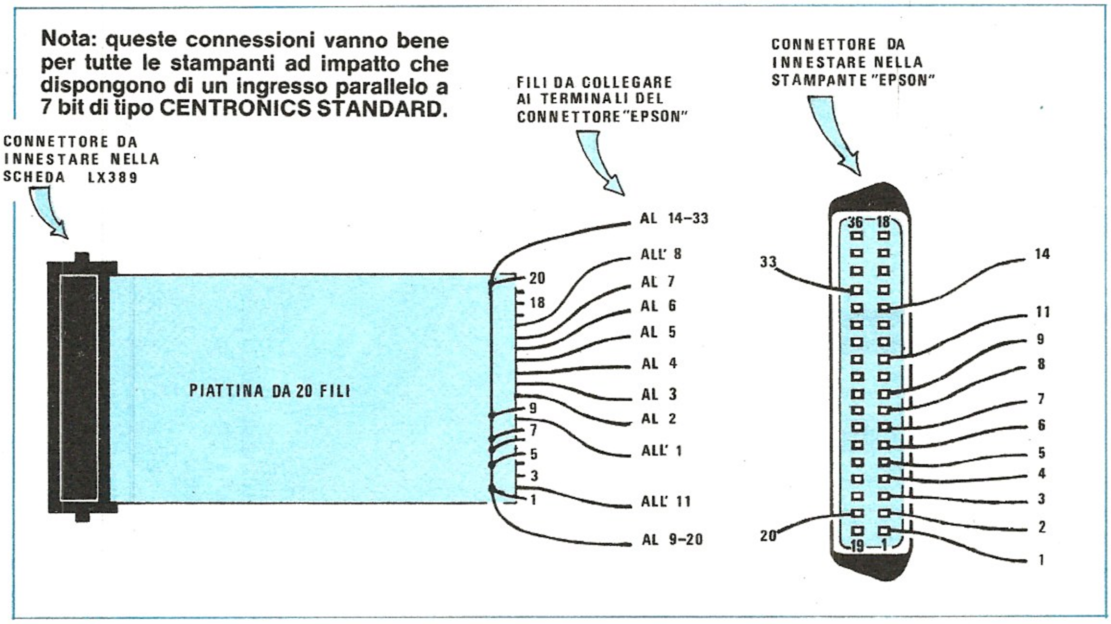




CON DISSIPATORE **SENZA DISSIPATORE**

MODULO	HY 30 L. 18.900	HY 50 L. 22.500	HY 120 L. 43.500	HY 200 L. 61.500	HY 400 L. 84.900	HY 120 P L. 35.900	HY 200 P L. 43.700	HY 400 P L. 69.000
COD. GBC	SM/6305-00	SM/6310-00	SM/6320-00	SM/6330-00	SM/6340-00	SM/6320-08	SM/6330-08	SM/6340-08
POTENZA di uscita	15 W RMS su 8 Ω	30 W RMS su 8 Ω	60 W RMS su 8 Ω	120 W RMS su 8 Ω	240 W RMS su 4 Ω	60 W RMS su 8 Ω	120 W RMS su 8 Ω	240 W RMS su 4 Ω
Impedenza del carico	4-16Ω	4-16Ω	4-16Ω	4-16Ω	4-16Ω	8 Ω	8 Ω	4 Ω
Sensibilità di ingresso e impedenza	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ
Distorsione tipica	0,02% a 1 kHz	0,02% a 1 kHz	0,01% a 1 kHz	0,01% a 1 kHz	0,01% a 1 kHz	0,01% a 1 kHz	0,01% a 1 kHz	0,02% a 1 kHz
Rapporto segnale/dist. minimo	80 dB	90 dB	100 dB	100 dB	100 dB	90 dB	90 dB	90 dB
Risposta di frequenza	10 Hz÷45 kHz –3 dB	10 Hz÷45 kHz –3 dB	10 Hz÷45 kHz –3 dB	10 Hz÷45 kHz –3 dB	10 Hz÷45 kHz –3 dB	10 Hz÷45 kHz –3 dB	10 Hz÷45 kHz –3 dB	10 Hz÷45 kHz –3 dB
Alimentaz.	–20 - 0 +20	–25 - 0 - +25	–35 - 0 - +35	–45 - 0 - +45	–45 - 0 - +45	–35 - 0 - +35	–45 - 0 - +45	–45 - 0 - +45
Dimensioni	105x50x25	105x50x25	114x50x85	114x50x85	114x100x85	116x50x23	116x50x23	116x75x23
Peso	155 g	155 g	575 g	575 g	1.150 g	400 g	400 g	500 g

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA G.B.C.



Nota: queste connessioni vanno bene per tutte le stampanti ad impatto che dispongono di un ingresso parallelo a 7 bit di tipo CENTRONICS STANDARD.

COLLEGAMENTO con la STAMPANTE EPSON

Per collegare al nostro microcomputer una stampante Epson ad impatto, anzichè una stampante termica, è necessario modificare il connettore di attacco come indicato in questo articolo.

Molti lettori, anzichè collegare al nostro microcomputer la stampante termica a 40 colonne della Trendcom da noi consigliata, hanno preferito acquistare stampanti ad impatto ad 80 colonne poichè lavorando queste su carta normale, è possibile effettuare cataloghi, bolle di consegna o fatture che su carta termica non sono ammissibili, in quanto questo tipo di carta con il calore può macchiarsi.

Le stampanti ad impatto però dispongono generalmente di un connettore di tipo diverso rispetto alla stampante termica per cui questi lettori si sono trovati sovente in difficoltà nei collegamenti e si sono rivolti a noi per chiederci aiuto.

Ovviamente non possiamo qui rispondere a tutti in quanto in commercio esistono svariati tipi di stampanti e se un lettore acquista per esempio la stampante «Pincopallino» fabbricata a Taiwan senza manuale di istruzioni, poi ci chiede come va collegata, noi possiamo solo fornirgli delle indicazioni ma non indicargli esattamente i collegamenti da effettuare.

In particolare questo articolo è rivolto a tutti coloro che hanno acquistato presso di noi o presso altri rivenditori autorizzati la stampante Epson, modello TX80 o modello MX80, oppure una qualsiasi stampante con ingresso parallelo, purchè di tipo Centronics standard.

In questa linea rientrano per esempio, oltre alle due Epson succitate, la Microline 80'' ed ovviamente le stampanti Centronics 80 colonne. Ebbene se qualcuno desidera collegare alla nostra interfaccia una di queste stampanti, può sempre utilizzare un connettore a piattina da 20 fili tipo quello da noi fornito per la stampante termica, però su un lato di questo occorre applicare il connettore AMPHE-

NOL (57-50360) visibile in fig. 1 sul cui retro sono disponibili in totale 36 terminali disposti su due file. I numeri di questi terminali vanno da 1 a 18 sulla prima fila e da 19 a 36 sulla seconda fila e su di essi noi dovremo collegare, come vedesi in figura, i 20 fili della piattina seguendo l'ordine indicato in tabella n. 1.

Tabella n. 1

Filo piattina	Segnale presente	Connettore Epson
1-5-6-7-9-20	massa	9-14-20-33
2	busy	11
3-4-17-18-19	non collegati	
8	strobe	1
10	D0	2
11	D1	3
12	D2	4
13	D3	5
14	D4	6
15	D5	7
16	D6	8

Nota: i terminali di massa 9-20-14-33 sul connettore della stampante Epson possono essere collegati ai fili di massa della piattina che risultano più accessibili.

Tanto per fare un esempio su tale connettore è comodo cortocircuitare assieme i terminali 14-33 quindi collegarli tutti e due al filo 20 della piattina, tuttavia nulla vieta di collegare per esempio il terminale 33 al filo 20 della piattina oppure il terminale 14 al filo 9, il terminale 9 al filo 7 ed il terminale 20 al filo 1.

Una volta effettuati questi collegamenti, innestando il connettore Amphenol dentro la presa femmina della stampante potrete subito constatare se questa funziona correttamente caricando per esempio in memoria un programma Basic e facendone effettuare il relativo listing con l'istruzione SLISTA.

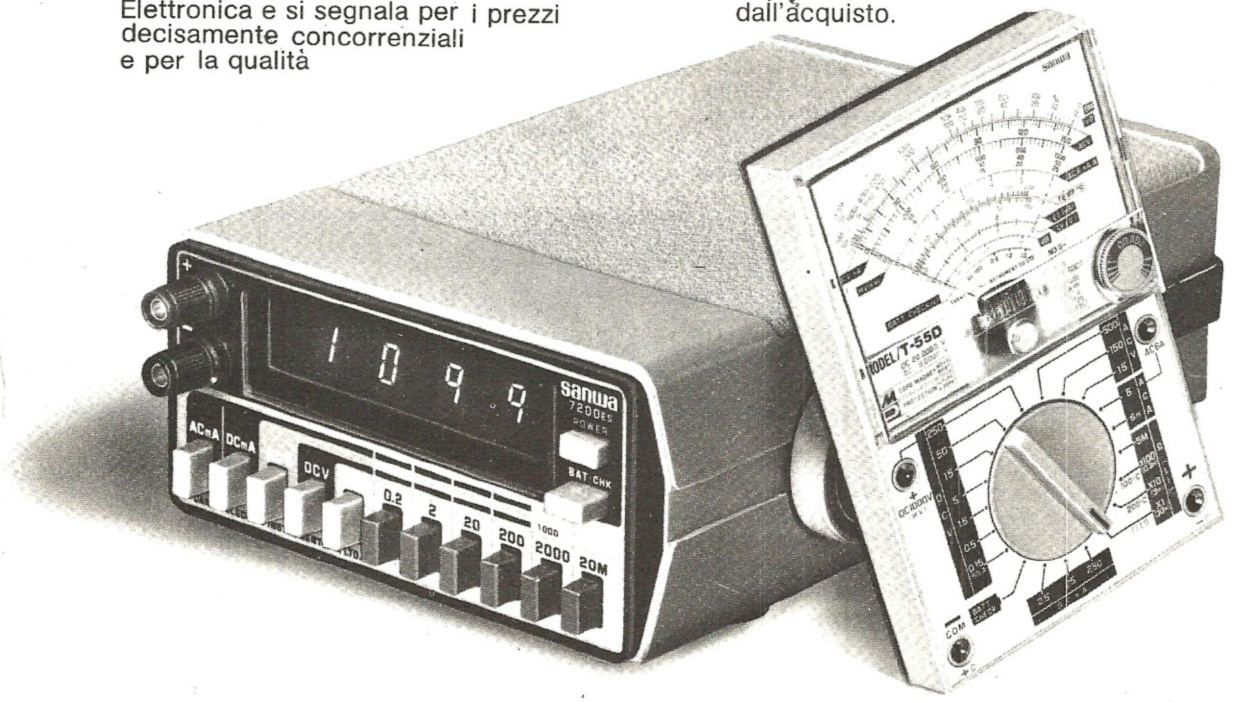
Se così facendo venissero stampati dei caratteri semigrafico che nulla hanno a che vedere con il vostro programma, controllate attentamente il collegamento a massa dal terminale 9 del connettore EPSON.

Se invece vi accorgeste che non viene eseguito l'avanzamento automatico della carta per ogni riga stampata controllate che il terminale 14 sempre dello stesso contenitore risulti collegato alla massa.

sanwa

Quality you can rely on

Qualità su cui si può contare per davvero è quella dei tester Sanwa. Si tratti del modello più semplice, il T-55D, o del multimetro digitale 7200ES, i tester Sanwa si sono imposti anche in Italia per le loro doti indiscutibili di qualità e di robustezza. Ma, soprattutto, la gamma Sanwa è distribuita in Italia dalla Melchioni Elettronica e si segnala per i prezzi decisamente concorrenziali e per la qualità del servizio di assistenza garantito dalla Melchioni stessa, che si aggiunge alla qualità del prodotto. Pensate, quando decidete l'acquisto di uno di questi strumenti così importanti per il vostro laboratorio, che tutti i multimetri Sanwa verranno puntualmente messi a punto anche dopo molti anni dall'acquisto.



Multimetro digitale 7200ES

- Risoluzione 100uV/V cc
- Alimentazione a 3 vie per la massima comodità di funzionamento
- Portate:

± V cc	0 - 0,2 - 2 - 20 - 200 - 1000 (10 M Ω). Precisione ±0,15%.
V CA	0 - 20 - 200 - 600 (1 M Ω). Precisione ±0,5%.
± A cc	0 - 0,2 - 2 - 20 - 200 mA. Precisione ±0,3%.
A CA	0 - 0,2 - 2 - 20 - 200 mA. Precisione ±0,7%.
Ω	0 - 0,2 - 2 - 20 - 200 - 2000K - 20 M. Precisione ±0,8%.

Accessori: Custodia di trasporto.
Dimensioni e pesi: 138x66x206 mm - 1 kg.

Tester analogico T-55D

- Leggero (240 g) e sottile (28 mm)
- Sensibilità 20.000 Ω /V
- Portate:

± V cc	0 - 0,15 - 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 250 - 1 KV. Precisione ±2,5%.
± A cc	0 - 50u - 2,5m - 25m - 250mA. Precisione ±3,5%.
V CA	0 - 15 - 150 - 500. Precisione ±3,5%.
A CA	0 - 6m - 6. Precisione ±5%.
Ω	10K - 100K - 1M - 5M.
dB	−10 ÷ + 55.

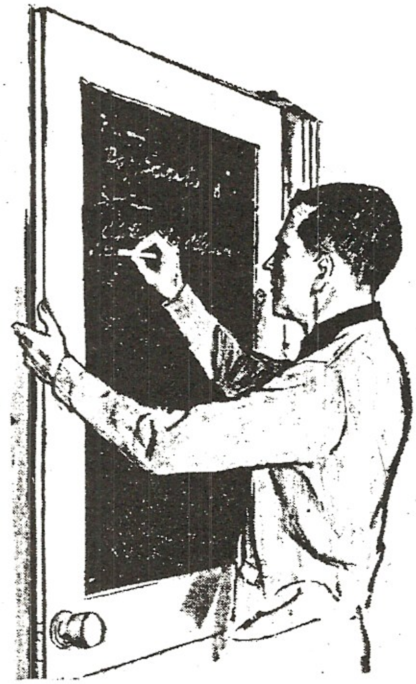
BATT CHECK: 0,9 ÷ 1,5 V (carico 10 Ω).
Pile: 2 da 1,5 V.
Dimensioni e peso: 146x97x28 mm - 240 g.

MELCHIONI ELETTRONICA

Filiali, agenzie, punti di vendita in tutta Italia

Normalmente per disattivare un impianto antifurto si utilizzano degli interruttori situati in posizioni nascoste, che .... prima o poi tutti conoscono, oppure degli interruttori racchiusi in centraline apribili con chiavi tipo Yale o con tastiere digitali, sulle quali è sempre necessario comporre il numero senza che altri vedano per evitare di renderlo pubblicamente noto.

Con questo nostro circuito voi potrete invece effettuare tale operazione «alla luce del sole», cioè prendere tranquillamente dalla vostra tasca una spina jack per cuffia o uno spinotto per altoparlante, poi infilarlo sotto gli occhi di tutti in un apposito foro presente sul pannello, per disinnescare automaticamente l'antifurto senza pericolo che qualcun altro, a vostra insaputa, possa ripetere tale operazione. Nessuno infatti può sapere che cosa c'è all'interno di quello spinotto jack da voi utilizzato e se per caso qualcuno pensasse che questo serva solo per cortocircuitare i due terminali interni della presa e tentasse a sua volta di effettuare tale operazione, non otterrà altro risultato se non quello di far scattare l'allarme. Non solo ma anche se vi



CHIAVE ELETTRONICA

sfuggisse di svelare che dentro allo spinotto è presente una resistenza e qualcuno volesse tentare con una resistenza o con un trimmer di scoprirne il valore ohmico, il nostro circuito non si lascerà ingannare e metterà subito in funzione la sirena.

Una chiave quindi perfetta e sicura che potremo utilizzare anche per altre applicazioni, ad esempio per eccitare l'elettrocalamita del «tiro» in una porta, per azionare il motorino di una serranda oppure in un bar o circolo ricreativo per fornire corrente a televisori, flipper o videogames solo quando è necessario, senza che altri possano abusivamente collegare la spina.

In altre parole ognuno di voi potrà utilizzare questa chiave elettronica per fornire o togliere tensione a qualsiasi apparecchiatura elettrica il cui utilizzo richieda un minimo di riservatezza.

SCHEMA ELETTRICO

Ogni volta che viene presentato su una rivista un circuito a combinazione, subito la curiosità del lettore lo porta ad osservare lo schema elettrico per scoprire come la combinazione stessa è stata realizzata ed evidenziarne eventuali punti deboli. In genere tale operazione richiede moltissimo tempo in quanto si tratta sempre di circuiti complicatissimi, tuttavia alla fine la soddisfazione non manca mai in quanto di punti deboli almeno uno lo si trova sempre. Nel nostro caso invece, pur trovandoci di fronte ad un circuito di una semplicità disarmante, difficilmente riusciremo a trovare dei punti deboli in quanto tutto è così perfetto e sicuro che solo disponendo di una chiave identica al 100% alla nostra sarà possibile riuscire ad aprire la porta o a disattivare l'antifurto. Come vedesi in fig. 1 tutto il nostro circuito si riduce a soli 3 integrati più 3 transistor, ciononostante riesce ad offrirci quell'affidabilità e garanzia assoluta di funzionamento che si richiede appunto ad un circuito di questo genere.

Il «segreto», se così possiamo chiamarlo, del funzionamento risiede in quel doppio partitore resistivo (più precisamente si tratta di un ponte) che vediamo sulla sinistra del disegno, costituito su un lato da **R1 e da Rx** e sull'altro lato da **R2 e da R3**.

In pratica se noi impieghiamo in questi due partitori gli stessi valori di resistenza, cioè R1 = R2 e R3 = Rx, essendo entrambi i partitori alimentati dalla stessa tensione prelevata dal piedino 10 di IC1, il ponte risulterà «equilibrato» e nei due nodi centrali avremo disponibile lo stesso valore di tensione.

Se invece, pur lasciando uguali fra di loro la R1-R2, noi inseriamo nel partitore di sinistra una resistenza Rx di valore diverso rispetto alla R3, automaticamente sbilanceremo il ponte ottenendo ai capi della Rx stessa una tensione più elevata o più bassa disponibile ai capi della R3.

In particolare se la resistenza Rx ha un valore più basso rispetto alla R3, la tensione presente ai suoi capi risulterà più bassa di quella presente ai capi della R3, viceversa se la resistenza Rx ha un valore più elevato della R3, ai suoi capi otterremo una tensione più elevata.

La resistenza Rx è quella che andrà inserita nel nostro spinotto jack pertanto se uno non conosce il suo esatto valore ohmico è inutile che tenti di disinnescare l'antifurto o di aprire la porta in quanto qualsiasi altro valore che non sia quello giusto finirà per sbilanciare il nostro ponte dopodiché immaginare cosa potrà succedere è piuttosto ovvio. A «guardia» del ponte abbiamo infatti nel nostro circuito l'integrato IC1 (un comparatore a finestra di tipo TCA.965) a cui non sfugge proprio nulla e se per caso si accorge che la tensione disponibile sul tensione esce dai limiti prestabiliti, sull'uscita dell'integrato avremo disponibile una tensione nulla, cioè 0 volt. Per fissare i limiti della «finestra» di tensione che vogliamo controllare noi possiamo agire sui piedini 8-9 dell'integrato e precisamente la tensione che applichiamo al piedino 8 determina il «centro finestra» mentre la tensione che applichiamo al piedino 9 determina l'ampiezza della finestra stessa.

Nel nostro caso ovviamente, trattandosi di un circuito che deve offrire la massima garanzia di sicurezza, dovremo fare in modo che tale «finestra» risulti la più stretta possibile in modo tale che risulti più difficoltoso indovinare il valore di resistenza giusto per aprire la porta o disattivare l'antifurto, quindi sul piedino 9 dovremo applicare una tensione di riferimento molto bassa.

A ciò provvede il partitore resistivo costituito da R7-R8 (rispettivamente da 50.000 ohm e da 270). ohm) il quale ci fornisce sul piedino 9 una tensione di circa 28 millivolt, pertanto risultando tale tensione pari alla metà dell'ampiezza della finestra, l'ampiezza totale della finestra stessa risulterà di

per ANTIFURTO

Con una normalissima resistenza da 1/4 watt potrete realizzare una sicura e perfetta chiave elettronica idonea per disattivare un antifurto oppure per aprire delle porte o dei garages, purché provvisti di serrature elettriche o di un motorino per alzare la saracinesca.

nodo centrale del partitore d'ingresso (cioè R1-Rx) è diversa da quella disponibile sul nodo centrale del partitore fisso (cioè R2-R3), automaticamente insieme a IC2 fa scattare l'allarme facendo così desistere l'intruso dal riprovarci.

Per chi non sapesse ancora come funziona il TCA.965 ripeteremo qui alcuni punti fondamentali già espressi in passato più di una volta ma che tuttavia è necessario riprendere per agevolare anche coloro che leggono la rivista per la prima volta. In pratica tale integrato può controllare se la tensione che noi applichiamo ai piedini 6-7 si mantiene entro determinati limiti (cioè entro una determinata finestra) oppure eccede questi limiti, cioè risulta più elevata del limite superiore da noi prefissato oppure più bassa del limite inferiore. Nel primo caso, cioè quando la tensione da controllare si mantiene all'interno della «finestra», sull'uscita dell'integrato (piedino 3) noi avremo la max tensione positiva; nel secondo caso invece, cioè quando la 28 + 28 = 56 millivolt circa. Se a qualcuno interessa premunirsi maggiormente contro eventuali intrusi, cioè restringere tale finestra, non dovrà fare altro che diminuire ulteriormente il valore della resistema R7 portandolo dagli attuali 270 ohm a 220 ohm oppure a 180 ohm, tuttavia noi non vi consiglieremmo di effettuare tale operazione in quanto restringendo troppo la finestra di tensione si può correre il rischio (vedi ad esempio per uno sbalzo di temperatura che modifichi il valore ohmico della Rx) di far scattare l'allarme anche inserendo la «chiave» giusta. Se invece non vi preoccupate troppo degli intrusi e volete avere la massima garanzia di funzionamento della vostra «chiave», potrete aumentare leggermente la tensione di riferimento sul piedino 9 portando per esempio la resistenza R7 dagli attuali 270 ohm a 330 ohm oppure a 390 ohm.

Tanto per rendervi un'idea di come possa variare l'ampiezza della «finestra» modificando il valore

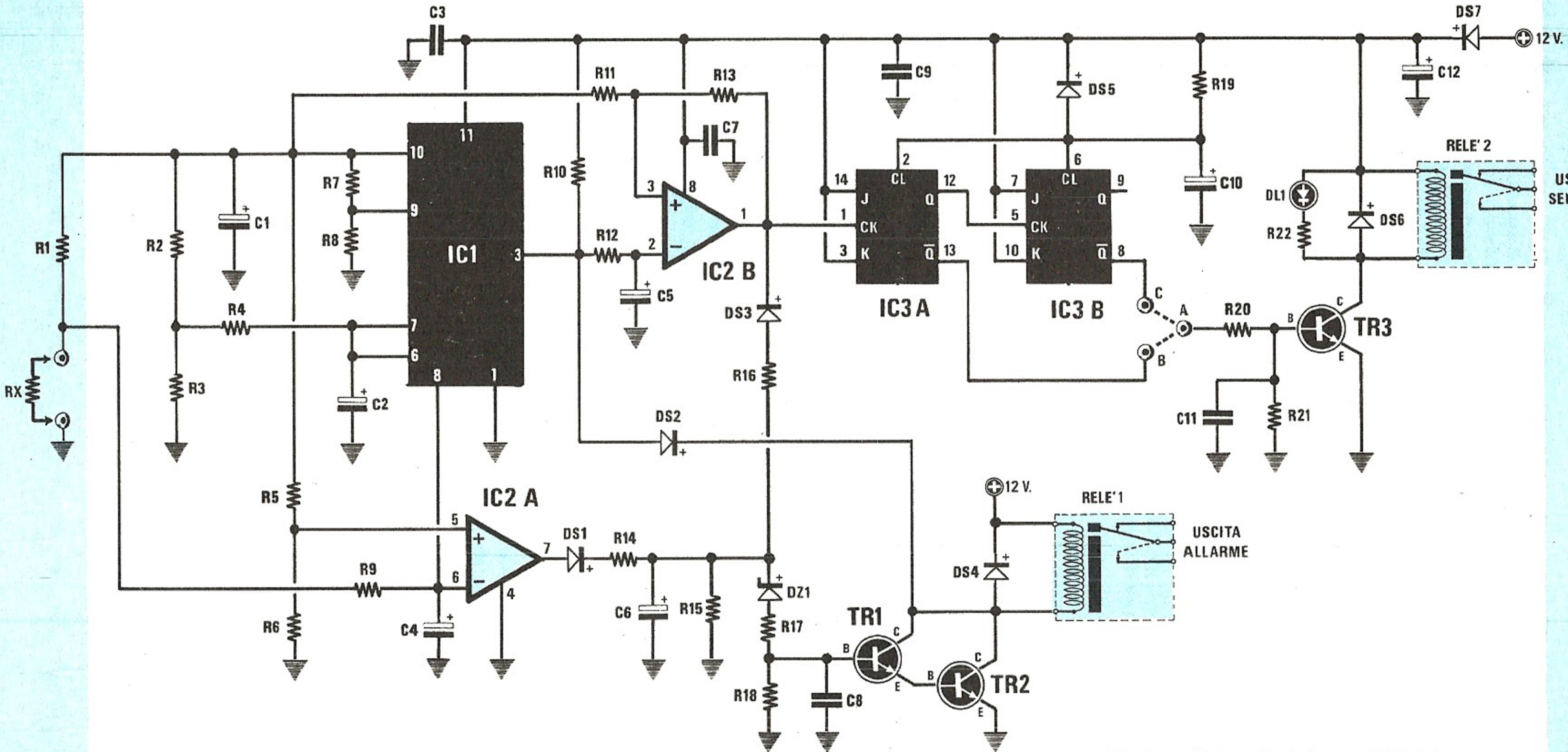


Fig. 1 Schema elettrico della nostra chiave elettronica per disinserire un antifurto. Come spiegato nell'articolo la resistenza Rx andrà stagnata nell'interno di una comunissima spina jack per cuffia. Per ottenere la maggior sicurezza possibile è consigliabile realizzare la Rx collegando in serie o in parallelo fra di loro due resistenze di valore standard.

Nota: collegando la base di TR3 (punto A) al piedino 13 di IC3/A (punto B), noi potremo disattivare l'antifurto inserendo una sola volta lo spinotto jack che funge da chiave nella relativa femmina; collegandola invece al piedino 8 di IC3/B (punto C), per raggiungere lo stesso scopo dovremo inserire due volte di seguito la «chiave».

COMPONENTI

R1 = vedi articolo
R2 = vedi articolo
R3 = vedi articolo
Rx = vedi articolo
R4 = 22.000 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 82.000 ohm 1/4 watt
R7 = 56.000 ohm 1/4 watt
R8 = 270 ohm 1/4 watt
R9 = 22.000 ohm 1/4 watt
R10 = 4.700 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 68.000 ohm 1/4 watt
R13 = 100.000 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt
R15 = 1 megaohm 1/4 watt
R16 = 2.200 ohm 1/4 watt
R17 = 22.000 ohm 1/4 watt
R18 = 1 megaohm 1/4 watt
R19 = 100.000 ohm 1/4 watt
R20 = 10.000 ohm 1/4 watt
R21 = 100.000 ohm 1/4 watt
R22 = 1.200 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF elettr. 50 volt
C2 = 1 mF elettr. 50 volt
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 1 mF elettr. 50 volt
C5 = 10 mF elettr. 25 volt
C6 = 22 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF a disco
C8 = 100.000 pF a disco
C9 = 100.000 pF a disco
C10 = 4,7 mF elettr. 50 volt
C11 = 100.000 pF a disco
C12 = 47 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DS2 = diodo al silicio 1N4148
DS3 = diodo al silicio 1N4148
DS4 = diodo al silicio 1N4148
DS5 = diodo al silicio 1N4148
DS6 = diodo al silicio 1N4148
DS7 = diodo al silicio 1N4007
DZ1 = diodo zner 6,8 volt 1/2 watt
DL1 = diodo led
TR1 = transistor NPN tipo BC317
TR2 = transistor NPN tipo BC317
TR3 = transistor NPN tipo BC317
IC1 = integrato tipo TCA.965
IC2 = integrato tipo MC.1458
IC3 = integrato tipo MM.74C73
Relè 1 = relè 12 volt 1 scambio
Relè 2 = relè 12 volt 1 scambio

della resistenza R7 come indicato in precedenza possiamo dirvi che con una resistenza da 180 ohm si ottiene una finestra, ampia complessivamente 36 millivolt mentre con una resistenza da 390 ohm l'ampiezza della finestra diventa di 80 millivolt.

Finora vi abbiamo parlato di quanto risulta ampia la nostra «finestra» però non vi abbiamo ancora detto su quale valore di tensione risulta posizionata. Ebbene se noi guardiamo attentamente la fig. 1, noteremo che in condizioni di riposo, cioè quando la resistenza Rx non risulta inserita, il piedino 8 di IC1 viene alimentato direttamente (tramite R1-R9) dalla tensione di riferimento presente sul piedino 10 (tensione di circa 6 volt), pertanto in condizioni di riposo la finestra stessa risulterà «centrata» sulla tensione di 6 volt.

Se invece noi inseriamo la resistenza Rx, automaticamente questa realizza insieme alla R1 un partitore di tensione in grado di abbassare la tensione sul piedino 8 di IC1, quindi di abbassare anche la «centratura» della nostra finestra, fino a farla coincidere con la tensione fissa di riferimento applicata sui piedini 6-7.

A questo punto possono verificarsi nel circuito due condizioni distinte, cioè:

1) la resistenza Rx ha il valore richiesto quindi la «finestra» va a centrarsi esattamente sulla tensione applicata ai piedini 6-7.

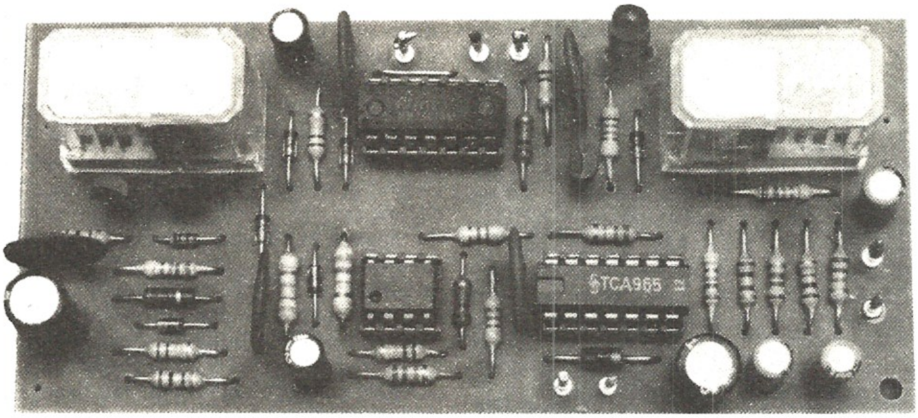
2) la resistenza Rx ha un valore sbagliato quindi la finestra va a «centrarsi» in un punto qualsiasi tra 0 e 6 volt e la tensione applicata ai piedini 6-7 ricade ovviamente al di fuori.

Nel primo caso, cioè quando la resistenza Rx ha un valore corretto, l'integrato IC1 si accorge subito che la tensione sui piedini 6-7 ricade all'interno della finestra ed automaticamente porta la propria uscita 3 in condizione logica 1, cioè al max positivo (normalmente questa uscita si trova cortocircuitata a massa).

Tale tensione positiva carica lentamente il condensatore C5 tramite la resistenza R10 e non appena la tensione sul piedino 2 di IC2/B (ingresso invertente) supera la tensione applicata al piedino 3, automaticamente l'uscita di questo amplificatore differenziale commuta dal positivo a massa eccitando così l'ingresso di clock (piedino 1) del flip-flop J/K indicato sullo schema con la sigla IC3/A.

In conseguenza di ciò l'uscita Q negato (piedino 13) di tale flip-flop si porterà da massa al positivo e se il ponticello P1 risulta effettuato su A-B, tale tensione positiva andrà a polarizzare la base del transistor TR3 (tramite la resistenza R20) portandolo in conduzione e facendo così eccitare il relè 2 da noi utilizzato per disattivare l'antifurto o per aprire la porta o il cancello.

Se invece noi effettuiamo il ponticello P1 su A-C, cioè pilotiamo la base di TR3 con l'uscita Q negato (piedino 8) di IC3/B, per poter eccitare il relè 2 dovremo **inserire una prima volta** lo spinotto nell'apposita presa, **attendere circa 3 secondi** che si



Una volta terminato il montaggio il circuito si presenterà come vedesi nella foto. Sulla sinistra in alto abbiamo il relè di allarme i cui contatti ci permetteranno di azionare una sirena nel caso in cui qualcuno cerchi di «entrare» con una chiave sbagliata. Sulla destra abbiamo invece il relè impiegato per disattivare l'antifurto quando la resistenza inserita è di valore corretto.

ecciti il primo flip-flop, **estrarre la «chiave»** ed attendere qualche secondo per consentire al condensatore C5 di scaricarsi, **poi inserire di nuovo** lo spinotto jack nella presa ed attendere altri 3 secondi.

Così facendo il nuovo impulso che giungerà all'ingresso di clock (piedino 1) di IC3/A farà commutare dal positivo a massa l'uscita Q (piedino 12) di quest'ultimo e tale uscita finirà per eccitare l'ingresso di clock (piedino 5) di IC3/B portandone l'uscita Q negato (piedino 8) in condizione logica 1. Ovviamente questa tensione positiva presente sul piedino 8, applicata tramite R20 alla base del transistor TR3, lo porterà in conduzione facendo così eccitare il relè 2 collegato al suo collettore.

Precisiamo subito che una volta eccitato il relè 2, non importa se con un solo inserimento dello spinotto oppure con due inserimenti successivi, per poterlo diseccitare occorrerà ripetere pari passo tutte le operazioni appena eseguite, cioè inserire lo spinotto per altri 3 secondi se il ponticello P1 è stato effettuato su A-B oppure inserirlo una prima volta, estrarlo, poi inserirlo una seconda volta se il ponticello P1 è stato effettuato su A-C.

Da notare infine, sempre a proposito di questo particolare funzionamento, il compito svolto dal

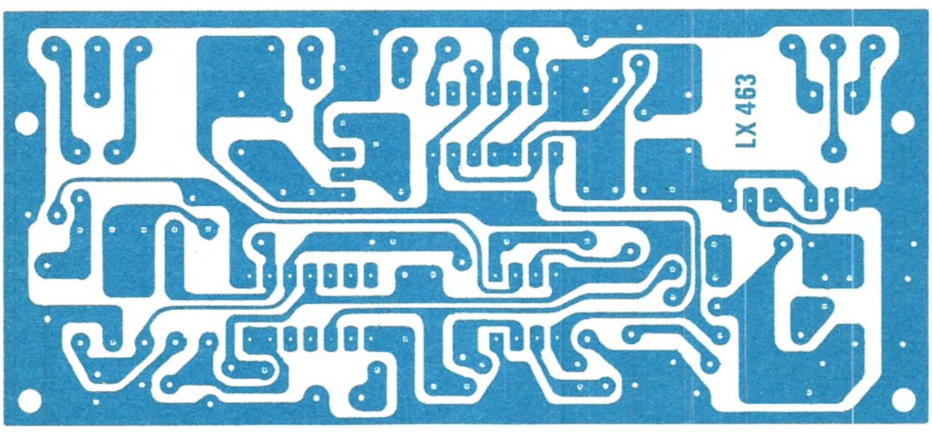


Fig. 2 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX463 necessario per questa realizzazione. Tale circuito viene fornito già forato e completo di disegno serigrafico dei componenti. Prima di iniziare il montaggio ricordarsi di effettuare il ponticello visibile nel disegno a lato, sopra l'integrato IC3.

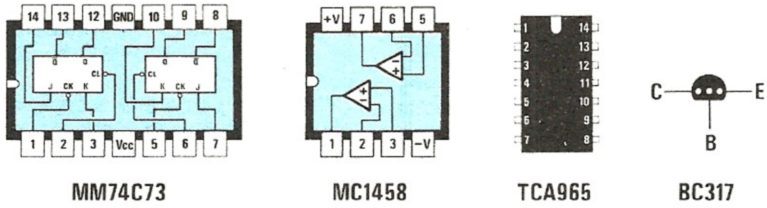


Fig. 3 Connessioni degli integrati (visti da sopra) e del transistor (visto invece da sotto) impiegati in questo progetto. Per gli integrati si raccomanda di utilizzare i relativi zoccoli in modo tale che sia più facile sostituirli in caso di guasto.

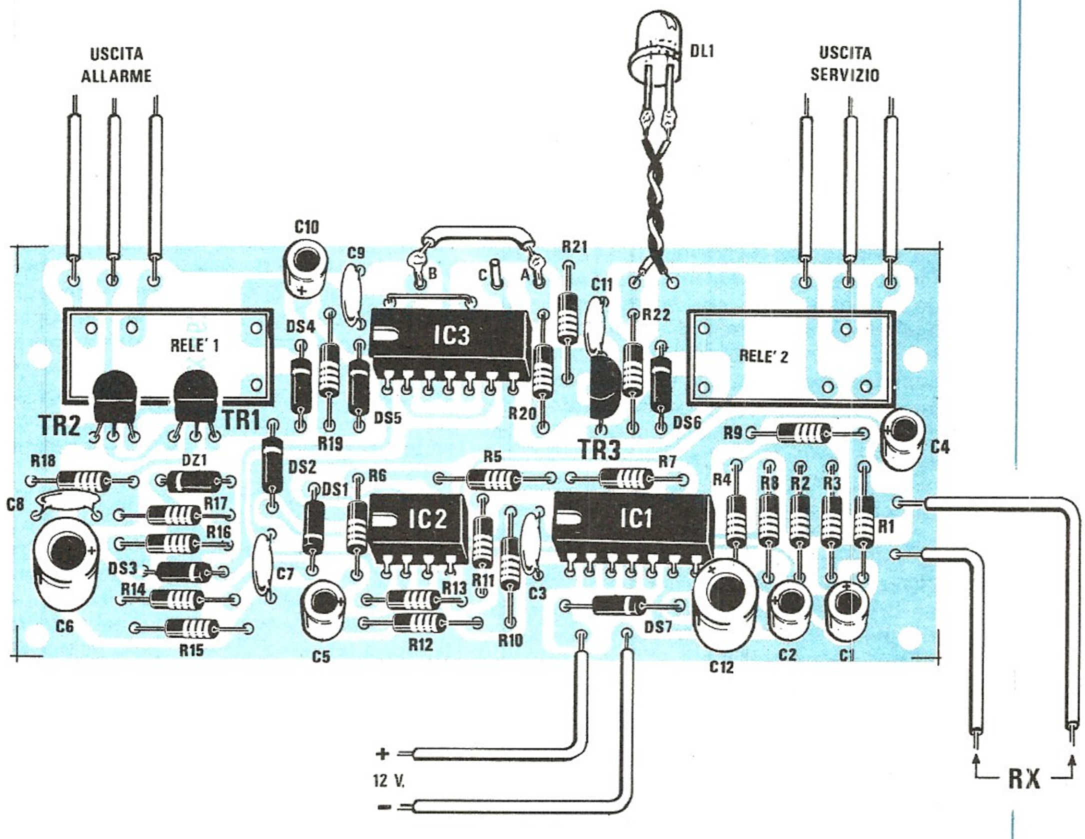


Fig. 4 Schema pratico di montaggio. Si noti il ponticello A-B-C sopra l'integrato IC3 che dovremo effettuare su A-B o su A-C a seconda delle esigenze. Sotto a questo è visibile l'altro ponticello necessario per collegare due piste sullo stampato che è un semplice monofaccia. I tre fili sulla sinistra in alto si riferiscono ai contatti «normalmente chiuso» e «normalmente aperto» del relè 1, che sfrutteremo per azionare la sirena di allarme e lo stesso dicasi per i 3 fili di destra che sfrutteremo invece per disattivare l'antifurto. I due fili Rx sulla destra si collegheranno alla presa jack femmina in cui andrà inserita la «chiave».

diodo DS3 il quale, non appena l'uscita di IC2/B si porta a massa, provvede a scaricare il condensatore elettrolitico C6 bloccando così tutto il circuito di allarme costituito come vedremo da IC2/A-TR1-TR2. Supponiamo ora di metterci nella seconda condizione, cioè di inserire sull'apposita presa uno spinotto in cortocircuito oppure uno spinotto provvisto internamente di una resistenza di valore sbagliato.

Ovviamente in questo caso la «finestra» finirà per «centrarsi» lontano dal punto richiesto e l'uscita dell'integrato IC1 (piedino 3) se ne rimarrà in condizione logica 0. Contemporaneamente l'uscita di IC2/A, portandosi da massa al positivo (infatti una qualsiasi resistenza inserita al posto della Rx fa commutare l'uscita di questo amplificatore da massa al positivo), inizierà a caricare tramite DS1-R14 il condensatore elettrolitico C6 e non appena la tensione ai suoi capi supererà la tensione di lavoro dello zener DZ1, automaticamente i due transistor TR1-TR2 si porteranno in conduzione facendo eccitare il relè 1 di allarme.

Nello stesso tempo il collettore di TR1, tramite il diodo DS2, terrà cortocircuitato a massa il piedino 3 di IC1, pertanto anche se l'intruso tentasse con un trimmer di modificare la resistenza inserita al posto della Rx non potrà in alcun modo raggiungere il suo scopo di disattivare l'antifurto e far cessare l'allarme: tale condizione infatti si ottiene solo estraendo lo spinotto jack con la resistenza sbagliata ed attendendo 5-6 secondi che il condensatore C6 si scarichi completamente, dopodiché il nostro circuito si porrà nuovamente a «riposo». Per concludere ricordiamo che il condensatore elettrolitico C4 (applicato sul piedino 6 di IC2/A) serve per ottenere un certo ritardo di intervento del circuito a partire dall'istante in cui viene inserito lo spinotto jack sulla presa, onde evitare che si possa «aprire» la nostra serratura con un generatore di rampa; le resistenze R11-R12 (applicate fra i piedini 1-3 di IC2/B) servono invece per creare un'isteresi necessaria per ottenere una commutazione più netta sull'uscita di IC2/B quando viene individuata la resistenza di valore corretto.

Da notare infine la maggior capacità del condensatore elettrolitico C6 rispetto a C5, una caratteristica questa indispensabile per consentire a IC2/B di neutralizzare il circuito di allarme sempre quando il circuito individua una resistenza Rx di valore corretto.

Tutto il circuito richiede per la sua alimentazione una tensione stabilizzata di 12-15 volt che potremo prelevare da un qualsiasi alimentatore in grado di erogare una corrente massima di 0,5 ampère.

Per quanto riguarda i due relè il carico massimo che questi possono sopportare sui contatti con una tensione di 220 volt risulta essere di 1 ampère, pertanto dovendo pilotare dei carichi maggiori dovremo utilizzare i contatti stessi per azionare dei servorelè o teleruttori.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questa «chiave» elettronica andranno montati sul circuito stampato LX 463 seguendo le indicazioni fornite dallo schema pratico di fig. 4.

Per prime monteremo tutte le resistenze, escluse la R1-R2-R3 di cui parleremo più avanti, poi gli zoccoli per i 3 integrati, i diodi al silicio e il diodo zener (cercando di non confonderli fra di loro e di non invertirne la polarità), tutti i condensatori a disco, i 7 elettrolitici, i 3 transistor e per ultimi i due relè. Esternamente dovremo collegare il solo diodo led DL1 il quale ci indicherà quando il relè 2 è eccitato, nonché i due fili necessari per la presa jack o qualsiasi altra presa atta a ricevere la «chiave» entro cui dovremo ricordarci di stagnare la resistenza Rx.

A proposito di tale resistenza occorre qui fare una piccola precisazione, cioè dire che questa va scelta di volta in volta a nostro piacimento: è ovvio infatti che se tutti utilizzassero lo stesso valore di resistenza, chiunque semplicemente avendo letto questo articolo sarebbe in grado di costruirsi una «chiave» in grado di eccitare il nostro circuito.

Lo scopo del progetto è invece un altro, realizzare cioè una «combinazione» impossibile da individuare per chi non la conosca ed è proprio una scelta opportuna del valore di Rx nonché della R3 che ci permette di raggiungere molto facilmente il nostro scopo. Precisiamo subito che per ottenere dal circuito un corretto funzionamento è assolutamente necessario che tutte le resistenze inserite nel ponte, cioè R1-Rx-R2-R3 dispongano di una tolleranza minima, quindi utilizzate per questo scopo solo resistenze al 5%, o ancor meno, se riuscite a trovarle.

Utilizzando delle resistenze al 10% di tolleranza si potrebbe infatti correre il rischio che pur scegliendo per R1-R2 gli stessi valori e lo stesso dicasi anche per Rx-R3, non si riescano egualmente ad ottenere sui piedini 6-7 e sul piedino 8 di IC1 le stesse identiche tensioni ed in tal caso, non risultando la tensione di riferimento «centrata» all'interno della «finestra», non potremo mai eccitare il relè 2 ma solo far scattare l'allarme.

Per i valori da utilizare abbiamo due possibilità, cioè impiegare R1 = Rx e R2 = R3 oppure come già detto in precedenza R1 = R2 e Rx = R3.

Noi opteremmo per quest'ultima soluzione, cioè utilizzare per R1-R2 due resistenze di identico valore compreso tra un minimo di 2.200 ohm ed un massimo di 82.000-100.000 ohm (per esempio 10.000 ohm), poi scegliere per Rx e R3 altri due valori a caso, purché identici fra di loro (per esempio 4.700 ohm — 15.000 ohm — 22.000 ohm ecc.).

Ovviamente utilizzando solo dei valori standard per le resistenze Rx ed R3 sarà molto più facile che qualcuno riesca a realizzare, anche se le probabilità sono molto rare, una «chiave» simile alla nostra. Utilizzando invece per R3 e per Rx, dei paral-

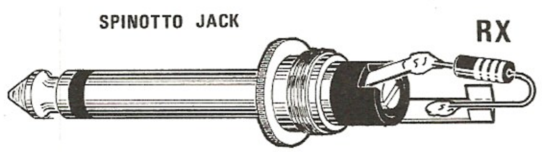


Fig. 5 Come spiegato nell'articolo, per realizzare la nostra «chiave» potremo utilizzare un comunissimo spinotto jack collegando fra i due terminali di questo una resistenza Rx di valore esattamente identico a quello impiegato per R3 in modo da poter bilanciare perfettamente il ponte posto sugli ingressi di IC1.

leli e delle serie di resistenze in modo da ottenere dei valori fuori standard, risulterà molto più difficile che qualche estraneo riesca ad individuare il valore giusto.

Per esempio collegando in parallelo fra di loro una resistenza da 22.000 ohm ed una da 12.000 ohm, noi potremo ottenere un valore ohmico complessivo di 7.765 ohm, cioè un valore a cui nessuna resistenza standard si avvicina; lo stesso dicasi anche se per caso collegassimo in serie una resistenza da 8.200 ohm con una da 4.700 ohm, infatti 8.200 + 4.700 = 12.900 ohm e nessuna resistenza standard presenta tale valore.

Come vedete le possibilità che vi vengono offerte sono molteplici e tutto dipenderà dalla vostra iniziativa personale rendere questa «chiave» elettronica la più sicura possibile. Una volta inserite sullo stampato le 3 resistenze R1-R2-R3 potrete innestare sugli appositi zoccoli i 3 integrati con la tacca di riferimento rivolta come indicato nel disegno pratico, dopodiché potrete preoccuparvi di realizzare la «chiave» come qui di seguito indicato.

LA CHIAVE

Come già accennato la «chiave» può essere realizzata utilizzando una comunissima spina jack per cuffia nel cui interno dovremo ricordarci di stagnare la resistenza Rx, come è possibile vedere in fig. 5.

In realtà in sostituzione della spina jack si potrebbe utilizzare anche un comunissimo spinotto per altoparlanti o una normale presa DIN per microfono, tuttavia noi riteniamo che la soluzione della spina jack risulti più valida in quanto chi volesse tentare di realizzarne una identica, dovrebbe innanzitutto considerare il diametro e la lunghezza di tale spina, poi indovinare cosa commuta internamente questo spinotto e per ultimo indovinare il valore di resistenza che permette di attivare il circuito senza far scattare l'allarme.

Per concludere vi ricordiamo che qualora la spina in cui deve essere inserita la «chiave» venga collocata molto distante dal circuito stampato (qualche centinaio di metri), sarà bene utilizzare per i collegamenti del cavetto schermato ricordandosi di stagnare a massa la calza metallica; non solo ma in un caso di questo genere, poiché il filo stesso introdurrà una certa resistenza che si andrà a sommare alla Rx, occorrerà controllare con un tester che questo non sbilanci il nostro ponte. Se così fosse potremo risolvere il tutto applicando in parallelo alla resistenza Rx una seconda resistenza di valore elevato, cioè 1-1,2 megaohm.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX463 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 2.700
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, diodi, zener, transistor, led, integrati e relativi zoccoli, relè	L. 21.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

Un ORGANO ELETTRONICO per TUTTI



Forse voi non sapete nemmeno distinguere su un pentagramma un DO da un LA e parlando di musica l'unico «strumento» che sapete suonare è il vostro giradischi Hi-Fi da 60 + 60 watt, però ogni volta che sentite qualcuno suonare una chitarra, un organo ecc. vi viene spontaneo di chiedervi: «Chissà se anch'io sarei capace?» e non potendo dare una risposta ve ne restate sempre col vostro dubbio.

Tutto ciò è più che ovvio infatti non disponendo di uno strumento con cui provare, nessuno potrà mai dire con assoluta certezza di essere un ottimo musicista né potrà dire di non essere portato per la musica, in quanto solo provando si possono esprimere giudizi di questo genere.

Per esempio non pensate che vostro figlio sia negato per la musica solo perché non suona alcuno strumento, mentre il figlio del vicino, più giovane di lui, sa già destreggiarsi alla perfezione con l'organo regalatogli dal papà per Natale: se vostro figlio o voi non sapete suonare è solo perché nessuno vi ha mai regalato uno strumento. Forse se ne possedeste uno potreste scoprire in voi «doti» che non osavate nemmeno immaginare.

Se non ne siete convinti pensate un po' come fareste ora ad andarvene a spasso in bicicletta o in moto tenendovi in equilibrio, se vostro padre, all'età di 4-5 anni, non vi avesse regalato quella prima «biciclettina» con le ruote di sostegno ai lati: certamente non avreste mai imparato e con non poca invidia guardereste ora quel ragazzino che se ne va per la strada fischiettando, senza mani sul manubrio.

Nessuno infatti nasce maestro e la prima condizione per stabilire se si è in grado di fare una determinata attività è procurarsi lo strumento con cui esercitarsi quindi se volete imparare a suonare un organo la prima cosa da fare è acquistarne uno con cui provare. Ovviamente le prime «pedalate» non saranno perfette (a un organo infatti non si possono applicare due ruotine per l'equilibrio) e i vostri brani rientreranno nella serie dei «molto lenti, più che lentissimo», con anche qualche nota stonata, però a poco a poco farete pratica e dopo qualche tempo riuscirete forse a stupire gli amici suonando un intero motivetto senza errori.

Per soddisfare questa vostra aspirazione noi oggi vi presentiamo un organo elettronico formato «casa», cioè un oggetto musicalmente molto valido ma nello stesso tempo semplice da costruire e alquanto economico con il quale potrete verificare la vostra vena di musicisti senza dover sborsare cifre astronomiche: se poi un domani vi accorgeste di essere dei «maestri» e aumentaste le vostre esigenze, potrete sempre «regalare» questo mini-organo al vostro nipotino in modo tale che possa esso pure impratichirsi e realizzare per voi l'organo LX285/286 presentato sul n. 60/61.

L'INTEGRATO TMS.3615/28

Quando la Texas ci ha consegnato i primi campioni e i relativi data-sheets di questo integrato TMS.3615/28 ci siamo subito resi conto che con esso si sarebbe potuto realizzare molto facilmente un semplice ma perfetto organo elettronico in quanto internamente, come vedesi in fig. 1, tale integrato contiene tutto ciò che è necessario per gestire un'ottava completa a *due piedi.*

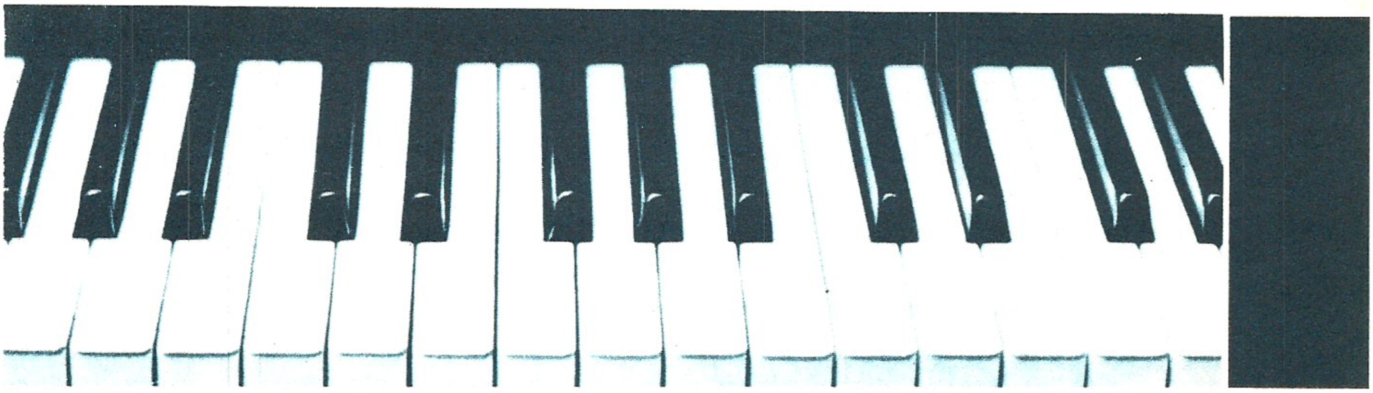
Precisiamo per chi non ne fosse a conoscenza (non per i musicisti i quali non hanno certamente bisogno di spiegazioni di questo genere) che con il termine «a due piedi» non si intende dire che quest'organo deve essere suonato con i piedi nè si vuole fare riferimento a quei pedali che siamo soliti vedere negli organi in chiesa.

In pratica questa terminologia discende dai vecchi organi a canne nei quali la lunghezza delle canne veniva appunto misurata in «piedi», cioè si avevano le canne da 8 piedi, quelle da 16 piedi e così di seguito.

A seconda della lunghezza della canna ne usciva ovviamente un suono diverso per ogni tipo di nota ed è appunto questo che è in grado di fare il nostro integrato, cioè per ogni tasto da noi pigiato è in grado di fornirci su due uscite indipendenti il suono relativo alla canna da 8 piedi e quello relativo alla canna da 16 piedi.

Questo particolare ovviamente aumenta le prestazioni del nostro organo in quanto miscelando fra di loro in modo opportuno queste due frequenze noi riusciremo ad ottenere degli «effetti» simili a quelli forniti da un vero organo professionale.

Altre caratteristiche molto importanti dell'integrato TMS.3615 sono quella di poter programmare esternamente il «sustain» di ciascuna nota modificando semplicemente il valore della resistenza applicata al piedino 2, quella di disporre internamente di un miscelatore analogico cosicchè le frequenze che ci giungono in uscita sono già miscelate fra di loro, con conseguenti notevoli semplificazioni sul circuito esterno, ed in più avere a disposizione una munque di vedere come sono stati ottenuti questi effetti nel nostro circuito preoccupiamoci di conoscere meglio l'integrato TMS.3615 analizzando attentamente lo schema a blocchi riportato in fig. 1. Come noterete la frequenza di clock ricavata da un oscillatore pilota, applicata in ingresso sul piedino 13, viene utilizzata per due scopi diversi infatti la si utilizza sia per ricavare (tramite un opportuno generatore di toni) le 12 note di un'ottava, più l'eventuale nota di risoluzione della tastiera, sia per ricavare una frequenza di clock divisa X 2 con cui pilotare eventualmente l'ingresso di un altro integrato della stessa serie ed ottenere così le 12 note dell'ottava immediatamente inferiore.



Se volete imparare a suonare e vi interessa un organo elettronico con il quale muovere i primi passi senza investire per questo scopo una cifra astronomica, il progetto che oggi presentiamo fa veramente al caso vostro in quanto semplice da realizzare, molto economico e dotato di un ottimo timbro, con possibilità di ottenere gli effetti di flauto, clarino, oboe, archi e celeste.

frequenza di clock divisa X 2 con cui pilotare eventualmente un altro integrato TMS.3615 per ottenere le note dell'ottava immediatamente più bassa oppure per realizzare una seconda tastiera da trasporre alla prima e di avere infine a disposizione una 13° nota da utilizzarsi come nota di risoluzione alla fine della tastiera.

Come vedete, avendo a disposizione un simile portento, realizzare un organo diventa molto semplice: basta infatti abbinare quattro di questi integrati, poi applicargli una tastiera e un amplificatore di potenza e realizzare un semplice generatore di clock per pilotare l'ingresso del primo integrato, per ottenere automaticamente ciò che si desidera. Volendo invece realizzare un qualcosa di più completo e sofisticato dovremo, come noi stessi abbiamo fatto, completare il circuito con tutta una serie di filtri che ci permettano di ottenere gli effetti di flauto, clarino, oboe, archi e celeste, aggiungendogli inoltre il «vibrato» e possibilmente prevedendo l'attacco per una batteria elettronica. Prima co-

L'uscita di questa frequenza divisa X 2 è sul piedino 15 dell'integrato quindi per ottenere 4 ottave partendo dalla stessa frequenza di clock noi dovremo applicare la frequenza «pilota» sul piedino 13 del primo integrato, poi collegare il piedino 15 (uscita) del primo integrato al piedino 13 (ingresso) del secondo, il piedino 15 del secondo al piedino 13 del terzo ed il piedino 15 del terzo al piedino 13 del quarto, come vedesi appunto nel nostro schema elettrico.

Tralasciando per ora questo particolare che analizzeremo più profondamente in seguito, occupiamoci invece delle nostre 13 note le quali, come vedesi sempre sullo schema a blocchi di fig. 1, vengono applicate contemporaneamente all'ingresso di un mixer analogico e di un divisore X 2.

Il mixer provvederà a fornirci in uscita sul piedino 26 tutte le frequenze dell'8 piedi già miscelate fra di loro; il divisore provvederà invece a dividere ulteriormente X 2 queste frequenze prima di applicarle ad un secondo mixer analogico il quale da parte

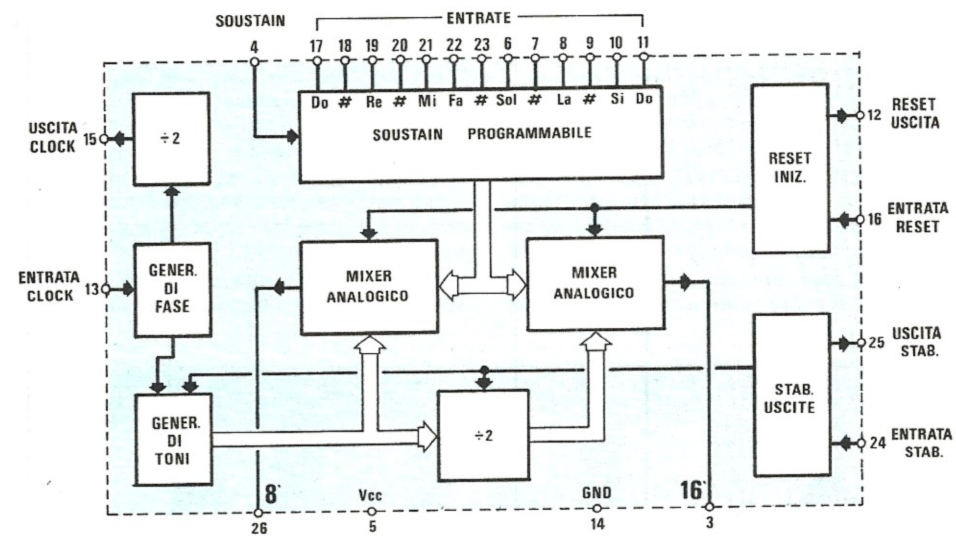


Fig. 1 Schema a blocchi interno dell'integrato TMS.3615/28 della Texas.

sua ci fornirà in uscita sul piedino 3 tutte le note del «16 piedi» già miscelate fra di loro. Completa il tutto una rete di «sustain» programmabile dall'esterno, più una rete per l'azzeramento iniziale del sistema e una rete per la stabilizzazione in ampiezza delle uscite.

SCHEMA ELETTRICO

In fig. 2 il lettore troverà lo schema elettrico del nostro organo elettronico completo di tutti gli stadi, compreso il generatore di clock e lo stadio degli effetti.

Tale schema ad un primo sguardo potrà risultare anche abbastanza complesso rispetto a quanto vi avevamo anticipato, tuttavia non fatevi ingannare dalle apparenze in quanto tenendo presente che i nand, disegnati separatamente sullo schema, sono in realtà racchiusi a 4 a 4 in un unico integrato di tipo CD.4011 e che gli amplificatori differenziali impiegati nei filtri sono anch'essi racchiusi a 2 a 2 in un unico integrato siglato TL.082, il tutto si riduce a soli 8 integrati, più ovviamente le resistenze e i condensatori utilizzati nei filtri.

Nella descrizione cominceremo dall'oscillatore pilota o «generatore di clock» realizzato con i due nand IC.5/A e IC.5/B visibili in alto sulla sinistra dello schema elettrico. Tale oscillatore è in grado di generare un segnale ad onda quadra con una frequenza di circa 500 KHz, segnale che noi applicheremo all'ingresso (piedino 13) del primo integrato TMS.3615 (vedi IC.1) per ricavarci tutte le frequenze dell'ottava più alta (note acute).

Il trimmer R.2. che troviamo presente sullo stadio oscillatore ci sarà indispensabile per regolare la frequenza in modo da «accordare» il nostro organo. Una volta tarato questo trimmer per una determinata nota, automaticamente tutte le altre risulteranno accordate infatti tutte le frequenze vengono ricavate per divisione partendo da questa frequenza pilota, pertanto o la frequenza stessa è tarata esattamente e tutte le note sono accordate oppure la frequenza non è tarata e tutte le note, pur uscendo in regolare scaletta fra di loro, risultano in disaccordo con qualsiasi altro strumento.

In altre parole è possibile suonare un qualsiasi brano musicale anche senza tarare il trimmer R.2. tuttavia non appena vorremo suonare questo brano insieme ad un altro strumento, per esempio ad una chitarra, per poterlo suonare all'unisono dovremo necessariamente tarare il nostro LA sulla stessa frequenza di quello della chitarra.

Applicando in ingresso sul piedino 13 dell'integrato TMS.3615 questa frequenza pilota, l'integrato stesso provvederà autonomamente ad operare tutte le divisioni necessarie a fornirci quindi in uscita sui piedini 26 e 3 le due frequenze «8 piedi» e «16 piedi» relative alla nota di volta in volta selezionata, come indicato in tabella n. 1.

Ammettendo per esempio di voler ottenere in uscita sul piedino 26 il LA a 440 Hz, noi dovremmo applicare in ingresso a questo integrato una frequenza di 440 x 284 = 124.960 Hz.

In realtà noi il LA a 440 Hz non lo otterremo sulla 1° ottava, bensì sulla 3°, infatti la taratura la eseguiremo per un DO maggiore corrispondente a

Tabella n. 1

Piedino tasto	Nota ottenuta	Piedino 24 divide X	Piedino 1 divide X
17	DO	478	956
18	DO diesis	451	902
19	RE	426	952
20	RE diesis	402	804
21	MI	379	758
22	FA	358	716
23	FA diesis	338	676
6	SOL	319	638
7	SOL diesis	301	602
8	LA	284	568
9	LA diesis	268	536
10	SI	253	506
11	DO	239	478

2092,75 Hz, pertanto la frequenza che dovrà generare il nostro oscillatore risulterà pari a:

2.092,75 x 239 = 500.167,25 Hz

Come già detto l'integrato TMS.3615, oltre a fornirci in uscita le frequenze relative alle varie note, ci fornisce anche in uscita sul piedino 15 la frequenza di clock **già divisa X 2**, utilizzabile quindi per poter pilotare un altro integrato della stessa serie ed ottenere così le 12 note dell'ottava immediatamente più bassa.

A sua volta questo secondo integrato ci fornirà in uscita sul piedino 15 la frequenza di clock divisa X 4 che utilizzeremo per pilotare l'ingresso di un terzo integrato della stessa serie in modo da ottenere tutte le note della 3° ottava.

Infine questo 3° integrato ci fornirà in uscita sempre sul piedino 15 la frequenza di clock divisa X 8 che utilizzeremo per pilotare il 4° integrato della serie ed ottenere così le note relative alla 4° ottava, cioè all'ottava più bassa.

Come vedete il funzionamento del circuito, almeno per quanto riguarda la generazione delle note, è molto semplice e facilmente comprensibile: forse un po' meno comprensibile è invece lo stadio degli effetti che ora ci accingiamo a descrivere.

Prima comunque vorremmo farvi rilevare che la «linea» che collega fra di loro i piedini 16 e 12 di due integrati successivi non è altro che una linea di reset che partendo dall'ottava più bassa, cioè da IC.4., e andando verso l'ottava più alta, cioè IC.1., provvede ad azzerare internamente tutti i divisori all'atto dell'accensione.

Le uscite «8 piedi» e «16 piedi» dei 4 integrati (piedini 26 e 3 rispettivamente) risultano tutte collegate fra di loro in parallelo e si congiungono separatamente all'emettitore di due transistor PNP di tipo BC328 (vedi TR.4 e TR.3) impiegati nel nostro circuito per trasformare gli impulsi di corrente forniti in uscita dagli integrati TMS.3615 in altrettanti impulsi di tensione.

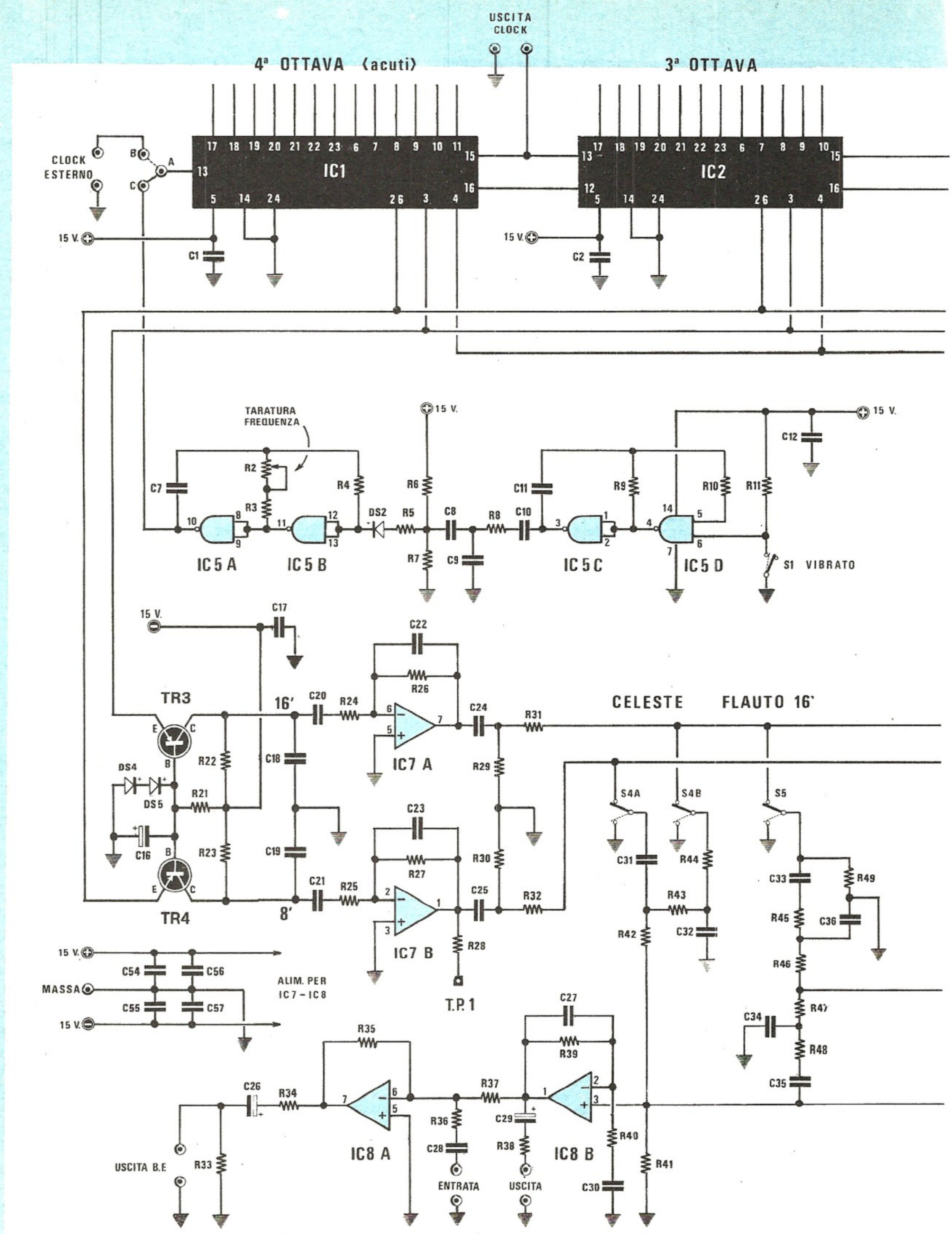
In pratica sul collettore di TR.4 noi ci ritroveremo un segnale ad onda quadra corrispondente all'uscita a 8 piedi, mentre sul collettore di TR.3 un segnale sempre ad onda quadra corrispondente all'uscita a 16 piedi, segnali che applicheremo separatamente agli ingressi invertenti (piedini 3 e 6) dei due amplificatori IC 7/B e IC7/A necessari per amplificare l'onda quadra prima di applicarla ai vari filtri presenti nel circuito.

Come noterete questi filtri vengono inseriti di volta in volta tramite dei deviatori semplici (vedi per esempio il flauto 16 piedi, flauto 8 piedi, clarino 16 piedi e clarino 8 piedi) oppure tramite dei deviatori doppi (vedi celeste, oboe e archi) in quanto nel primo caso per ottenere il suono richiesto è sufficiente filtrare singolarmente la frequenza dei 16 piedi oppure quella degli 8 piedi, mentre nel secondo caso per ottenere il suono richiesto occorre filtrare entrambe le frequenze poi miscelarle insieme.

Ovviamente se noi lasciassimo tutti questi deviatori spostati verso massa in altoparlante non potremmo ascoltare nessun suono in quanto sono proprio tali deviatori che prelevano il segnale dalle uscite di IC7/A-IC7/B e lo trasferiscono allo stadio d'uscita di BF facendolo passare attraverso il relativo filtro. Ad esempio per il suono del «celeste» noi preleviamo il segnale a 8 piedi tramite S4A e il segnale a 16 piedi tramite S4B, poi li applichiamo al filtro costituito da C31-R44-C32-R43 e li misceliamo fra di loro sulla resistenza R42.

Per il suono del «flauto 16 piedi» abbiamo un deviatore singolo (vedi S5) che preleva il segnale dall'uscita di IC7/A e lo applica al filtro costituito da R49-C33-R45-C36-R46, poi sull'uscita di questo filtro convergono altri due segnali, relativi rispettivamente al «flauto 8 piedi» e «clarino 16 piedi» ottenuti rispettivamente chiudendo il deviatore S6 sull'uscita di IC7/B oppure il deviatore S7 sull'uscita di IC7/A. Per ottenere il suono dell'oboe abbiamo ancora un doppio deviatore (vedi S8/A-S8/B) che permette di applicare il segnale a 8 piedi sull'ingresso del filtro costituito da C45-R58-C46 e quello a 16 piedi sull'ingresso del filtro costituito da R54-C43-C42-R55-C44.

Per il «clarino 8 piedi» abbiamo un solo deviatore (vedi S9) che preleva il segnale dall'uscita di IC7/B e lo applica quindi al filtro costituito da R59-R60-C47-C48-C49-R61-R62. Infine per gli «archi» abbiamo ancora un doppio deviatore (vedi S10/A-S10/B) che preleva il segnale a «8 piedi» dall'uscita di IC7/B per applicarlo in ingresso al filtro costituito da R63-R64-C50-C51 e contemporaneamente preleva il segnale a 16 piedi sull'uscita di IC7/A per applicarlo al filtro costituito da R66-R68-C53-C52. Questi due segnali vengono poi miscelati insieme sulla resistenza R67 e di qui, tramite la R65, vanno a confluire nello stesso punto in cui confluiscono tutti gli altri, cioè sull'ingresso non invertente (piedino 3) dell'amplificatore differenziale IC8/B impiegato nel nostro circuito come semplice stadio separatore-miscelatore. Sull'usci-


USCITA CLOCK
4ª OTTAVA (acuti)
3ª OTTAVA
IC1
IC2
CLOCK ESTERNO
15 V.
C1
C2
TARATURA FREQUENZA
IC5 A
IC5 B
IC5 C
IC5 D
S1 VIBRATO
TR3
TR4
16'
8'
CELESTE
FLAUTO 16'
IC7 A
IC7 B
T.P. 1
ALIM. PER IC7 – IC8
MASSA
USCITA B.F.
IC8 A
IC8 B
ENTRATA
USCITA
S4A
S4B
S5

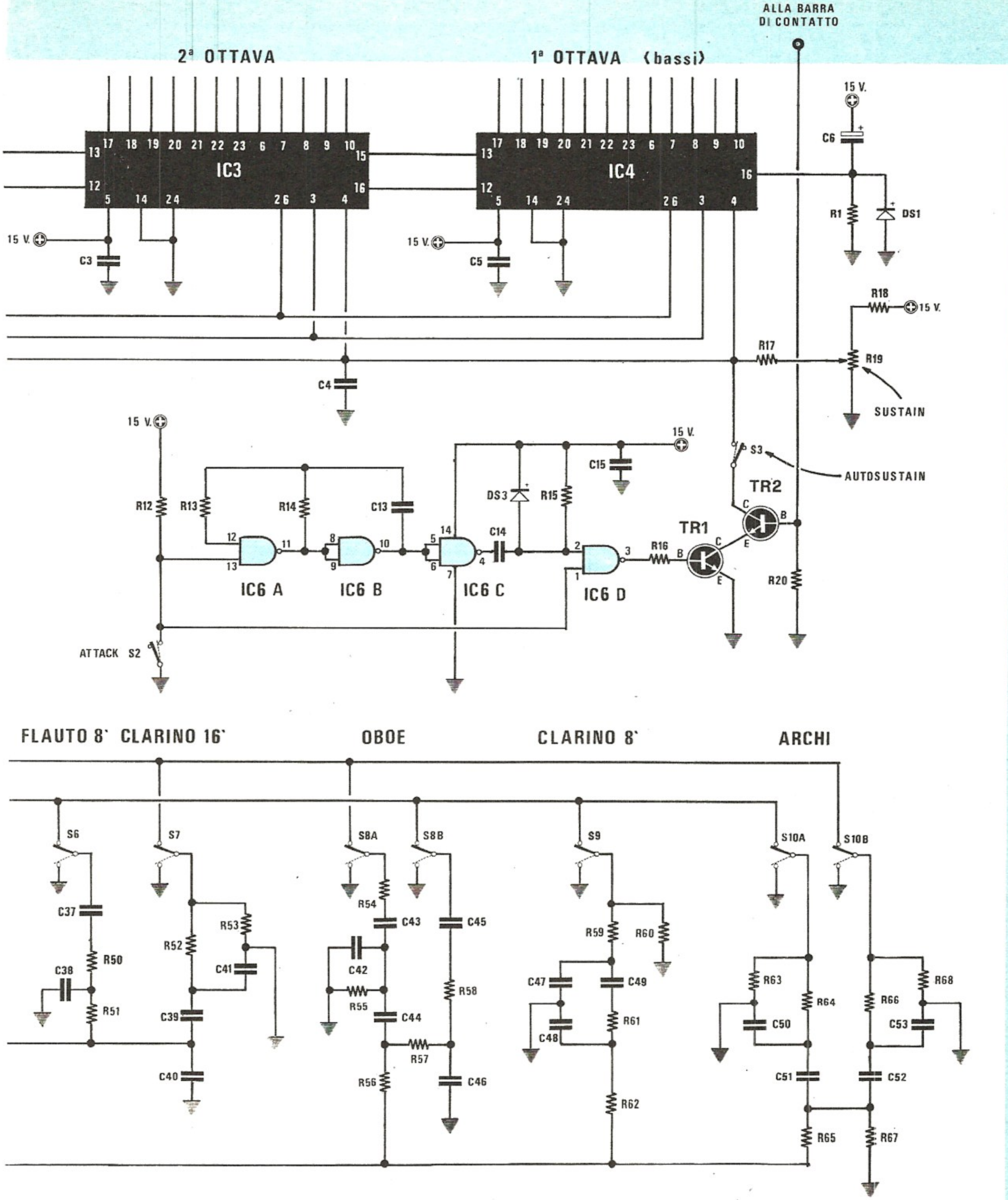


Fig. 2 Schema elettrico completo dell'organo. Per la lista componenti vedere a pag. 72-73. Nota = il piedino 13 di IC1 va collegato al terminale C proveniente dal nand IC5/A.

ta di IC8/B noi troviamo disponibile una presa «monitor» d'uscita e relativa presa di «entrata» che potremo utilizzare ad esempio per collegare a questo organo un riverbero elettronico o la batteria elettronica.

A questo stadio fa seguito uno stadio preamplificatore costituito da IC8A necessario per fornirci in uscita un segnale di ampiezza più che sufficiente per pilotare l'ingresso di qualsiasi amplificatore di potenza.

A proposito di tale amplificatore starà in voi scegliere la potenza che meglio soddisfa le vostre esigenze: ad esempio se dovete solo imparare a suonare, un amplificatore da 5-6 watt sarà già più che sufficiente; per usi normali potrebbe bastarvi un amplificatore da 15-20 watt; se invece volete far «sapere» ai vicini che sapete suonare l'organo, dovrete adottare un amplificatore molto più potente da 30-50 o anche 80 watt.

Logicamente la fedeltà del suono dipenderà molto dalle caratteristiche dell'amplificatore nonché dalle casse acustiche utilizzate, infatti con un amplificatore da 5-6 watt non potrete mai ottenere una buona resa sui bassi, mentre aumentando la potenza e impiegando casse acustiche a 2-3 vie, potrete ottenere un'ottima fedeltà su tutta la gamma degli acuti-medi e bassi.

L'uscita del nostro organo può essere collegata anche all'ingresso di un preamplificatore provvisto di controlli di volume e di tono: in tal modo si potrà non solo dosare l'ampiezza del segnale ma anche attenuare o accentuare le frequenze degli acuti e dei bassi in modo da renderle più consone ai nostri gusti. Per completare la descrizione dello schema elettrico dovremo ora ritornare allo stadio oscillatore costituito da IC5/A-IC5/B per precisarvi che gli altri due nand siglati IC5/C-IC5/D costituiscono un secondo oscillatore a bassissima frequenza (circa 10 Hz) che potremo utilizzare per modulare in frequenza il nostro «generatore di clock» ed ottenere così l'effetto del «vibrato».

Da notare che chiudendo il deviatore S1 verso massa automaticamente si blocca il funzionamento di questo secondo oscillatore e l'effetto del vibrato scompare.

Un altro effetto speciale che potremo ottenere da tale organo è il SUSTAIN MANUALE cioè la possibilità di far «smorzare» lentamente la nota dopo che il tasto è stato rilasciato.

In pratica per aumentare o diminuire questo tempo di smorzamento noi potremo agire sul potenziometro R19 il quale ci permette appunto di regolare il sustain da un minimo a un massimo secondo le nostre esigenze.

In taluni casi però avere il sustain su tutte le note può risultare fastidioso all'ascolto, soprattutto quando si pigiano più tasti contemporaneamente: ecco quindi che nel nostro circuito è stato previsto l'AUTOSUSTAIN, cioè un deviatore chiudendo il quale noi possiamo fare in modo che il sustain sulla nota si abbia solo quando non risulta pigiato nes-

COMPONENTI TASTIERA

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm trimmer multigiri
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 470.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1 megaohm 1/4 watt
R7 = 1 megaohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1 megaohm 1/4 watt
R10 = 2,2 megaohm 1/2 watt
R11 = 47.000 ohm 1/4 watt
R12 = 47.000 ohm 1/4 watt
R13 = 47.000 ohm 1/4 watt
R14 = 22.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
R16 = 4.700 ohm 1/4 watt
R17 = 15.000 ohm 1/4 watt
R18 = 2.700 ohm 1/4 watt
R19 = 10.000 ohm potenz. log.
R20 = 560.000 ohm 1/4 watt
R21 = 33.000 ohm 1/4 watt
R22 = 1.000 ohm 1/4 watt
R23 = 1.000 ohm 1/4 watt
R69 = 470 ohm 1/4 watt (49 resistenze)
C1 = 100.000 pF a disco
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 10.000 pF a disco
C5 = 100.000 pF a disco
C6 = 10 mF elettr. 35 volt
C7 = 39 pF a disco
C8 = 100.000 pF a disco
C9 = 100.000 pF a disco
C10 = 100.000 pF a disco
C11 = 68.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF a disco
C13 = 1.200 pF poliestere
C14 = 82 pF a disco
C15 = 100.000 pF a disco
C16 = 1 mF elettr. 63 volt
C17 = 100.000 pF a disco
C18 = 1.000 pF a disco
C19 = 1.000 pF a disco
C58 = 1 mF elettr. 63 volt (49 condensatori)
DS1-DS5 = diodi al silicio 1N4148
TR1 = transistor NPN tipo BC317
TR2 = transistor NPN tipo BC317
TR3 = transistor PNP tipo BC328
TR4 = transistor PNP tipo BC328
IC1 = integrato tipo TMS.3615
IC2 = integrato tipo TMS.3615
IC3 = integrato tipo TMS.3615
IC4 = integrato tipo TMS.3615
IC5 = integrato tipo CD.4011
IC6 = integrato tipo CD.4011
S1 = deviatore a levetta
S2 = deviatore a levetta
S3 = deviatore a levetta

COMPONENTI STADIO DEGLI EFFETTI

R24 = 10.000 ohm 1/4 watt
R25 = 10.000 ohm 1/4 watt
R26 = 100.000 ohm 1/4 watt
R27 = 100.000 ohm 1/4 watt
R28 = 10.000 ohm 1/4 watt
R29 = 68.000 ohm 1/4 watt
R30 = 68.000 ohm 1/4 watt
R31 = 68.000 ohm 1/4 watt
R32 = 39.000 ohm 1/4 watt
R33 = 100.000 ohm 1/4 watt
R34 = 680 ohm 1/4 watt
R35 = 100.000 ohm 1/4 watt
R36 = 56.000 ohm 1/4 watt
R37 = 10.000 ohm 1/4 watt
R38 = 1.000 ohm 1/4 watt
R39 = 150.000 ohm 1/4 watt
R40 = 10.000 ohm 1/4 watt
R41 = 100.000 ohm 1/4 watt
R42 = 4,7 megaohm 1/2 watt
R43 = 22.000 ohm 1/4 watt
R44 = 100.000 ohm 1/4 watt
R45 = 100.000 ohm 1/4 watt
R46 = 22.000 ohm 1/4 watt
R47 = 22.000 ohm 1/4 watt
R48 = 22.000 ohm 1/4 watt
R49 = 180.000 ohm 1/4 watt
R50 = 68.000 ohm 1/4 watt
R51 = 22.000 ohm 1/4 watt
R52 = 120.000 ohm 1/4 watt
R53 = 150.000 ohm 1/4 watt
R54 = 10.000 ohm 1/4 watt
R55 = 2.200 ohm 1/4 watt
R56 = 820.000 ohm 1/4 watt
R57 = 68.000 ohm 1/4 watt
R58 = 22.000 ohm 1/4 watt
R59 = 82.000 ohm 1/4 watt
R60 = 33.000 ohm 1/4 watt
R61 = 22.000 ohm 1/4 watt
R62 = 560.000 ohm 1/4 watt
R63 = 150.000 ohm 1/4 watt
R64 = 180.000 ohm 1/4 watt
R65 = 82.000 ohm 1/4 watt
R66 = 68.000 ohm 1/4 watt
R67 = 15.000 ohm 1/4 watt
R68 = 150.000 ohm 1/4 watt
C20 = 100.000 pF poliestere
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 22 pF a disco
C23 = 22 pF a disco
C24 = 22.000 pF poliestere
C25 = 10.000 pF poliestere
C26 = 10 mF elettr. 25 volt
C27 = 10 pF a disco
C28 = 100.000 pF poliestere
C29 = 1 mF elettr. 50 volt
C30 = 270.000 pF poliestere
C31 = 1.000 pF poliestere
C32 = 10.000 pF poliestere
C33 = 10.000 pF poliestere
C34 = 22.000 pF poliestere
C35 = 18.000 pF poliestere
C36 = 82.000 pF poliestere
C37 = 10.000 pF poliestere
C38 = 100.000 pF poliestere
C39 = 3.300 pF poliestere
C40 = 33.000 pF poliestere
C41 = 8.200 pF poliestere
C42 = 56.000 pF poliestere
C43 = 4.700 pF poliestere
C44 = 5.600 pF poliestere
C45 = 15.000 pF poliestere
C46 = 33.000 pF poliestere
C47 = 1.800 pF poliestere
C48 = 22.000 pF poliestere
C49 = 10.000 pF poliestere
C50 = 12.000 pF poliestere
C51 = 680 pF a disco
C52 = 330 pF a disco
C53 = 22.000 pF poliestere
C54 = 100.000 pF a disco
C55 = 100.000 pF a disco
C56 = 100.000 pF a disco
C57 = 100.000 pF a disco
IC7 = integrato tipo TL.082
IC8 = integrato tipo TL.082
S4 = doppio deviatore a levetta
S5 = deviatore a levetta
S6 = deviatore a levetta
S7 = deviatore a levetta
S8 = doppio deviatore a levetta
S9 = deviatore a levetta
S10 = doppio deviatore a levetta

NOTA = In fig. 2 è riportato lo schema elettrico dell'organo completo di tutti quei componenti che dobbiamo inserire sul circuito stampato della tastiera LX.461 (vedi fig. 5) e di quelli dello stadio degli effetti, che troveranno invece alloggio sul circuito stampato LX.462 (vedi fig. 14). Per facilitare la realizzazione pratica abbiamo comunque ritenuto opportuno tenere separate le due liste componenti in modo tale da poter distinguere più velocemente quelli che dovremo montare sulla tastiera (riportati a destra) e quelli da montare sulla scheda degli effetti (riportati qui sopra). Come già accennato nell'articolo di resistenze R.69 ne occorrono 49 (tutte da 470 ohm) e così dicasi pure per il condensatore C.58 da 1 microfarad. Queste resistenze e condensatori vanno collegati agli ingressi degli integrati TMS.3615, come indicato nello schema elettrico di fig. 3.

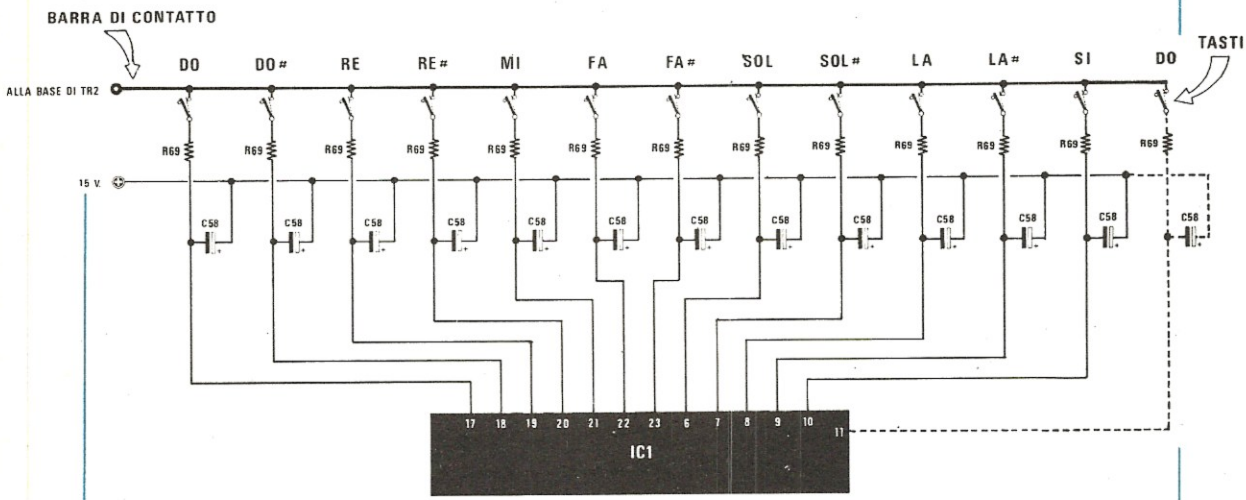


Fig. 3 Nello schema elettrico di fig. 1 non appaiono i collegamenti fra gli ingressi degli integrati IC1-IC2-IC3-IC4 e i contatti della tastiera. Questa parte mancante è riportata in questo disegno per un solo integrato ed è valida per tutti e quattro gli integrati. Come si potrà constatare ogni uscita si collega all'interruttore della tastiera tramite una resistenza da 470 ohm (tutte le resistenze portano la sigla R69) e ad ognuna di tali uscite è collegato un condensatore elettrolitico da 1 mF riportato nello schema elettrico con la sigla C.58.

sun tasto, cioè quando noi togliamo completamente le mani dalla tastiera.

Aprendo il deviatore S2, automaticamente entra in funzione tutta la parte di circuito costituita da IC6/A-IC6/B-IC6/C-IC6/D-TR1-TR2 tramite la quale noi possiamo modificare a nostro piacimento il tempo di attacco di ciascuna nota, cioè ottenere un «attacco» veloce oppure un «attacco» lento. L'attacco veloce si ottiene chiudendo il deviatore S2 verso massa: in questo caso infatti il nand IC6/D, avendo un ingresso (piedino 1) ancorato a massa, rimane bloccato con la propria uscita (piedino 3) al positivo e questa tensione, applicata alla base del transistor TR1, lo porta in conduzione cosicchè ogni volta che noi pigiamo un qualsiasi tasto, il condensatore elettrolitico ad esso collegato (vedi C58 in fig. 3) si può caricare molto rapidamente attraverso la base di TR2 e il collettore di TR1 e la nota raggiunge subito il suo massimo livello. Quando invece noi apriamo il deviatore S2, sull'uscita (piedino 3) del nand IC6/D non abbiamo più una tensione positiva fissa, bensì una serie di impulsi positivi molto «stretti» ottenuti tramite l'oscillatore costituito da IC6/A-IC6/B e il derivatore costituito da C14-R15.

In tali condizioni il transistor TR1 non potrà più condurre continuamente, bensì condurrà solo per quei brevi attimi in cui la sua base è pilotata da un impulso positivo, pertanto quando noi pigeremo un qualsiasi tasto il relativo condensatore elettrolitico C58 non si caricherà più all'istante, ma si caricherà invece molto più lentamente e poichè l'ampiezza della nota dipende dalla carica di questo condensatore, è ovvio che la nota stessa raggiungerà la sua massima ampiezza solo dopo qualche istante dal momento in cui è stato pigiato il tasto.

Per concludere la descrizione di questo schema elettrico resta ancora da spiegare a cosa servono il terminale di test-point TP1, visibile in basso a sinistra sull'uscita dell'amplificatore IC7/B, nonchè le due boccole CLOCK ESTERNO visibili sulla sinistra in alto accanto al ponticello A-B-C, posto sull'ingresso 13 dell'integrato IC1. Per quanto riguarda il test-point la sua funzione è molto semplice infatti esso ci servirà in fase di taratura per misurare la frequenza ottenuta pigiando i vari tasti e poter così accordare perfettamente il nostro organo. Le due boccole «clock esterno» ci serviranno invece solo nel caso in cui desiderassimo collegare al nostro organo due tastiere, cioè abbinare a questa tastie-

ra una seconda tastiera di accompagnamento con un'ottava in più sulle note basse, ma per ciò che riguarda questo argomento vi rimandiamo all'apposito paragrafo che troverete più avanti in questo stesso articolo.

IL COLLEGAMENTO ALLA TASTIERA

Come già accennato i piedini 17-18-19-20-21-22-23-6-7-8-9-10 degli integrati TMS.3615 dovrebbero tutti venir collegati direttamente al relativo interruttore presente sotto ciascun tasto nella tastiera, in modo tale che pigiando questo o quel tasto si colleghi a massa il piedino interessato e l'integrato provveda di conseguenza ad effettuare tutte le divisioni necessarie per ottenere le note musicali DO-RE-MI-FA ecc. Collegando semplicemente tali piedini all'interruttore della tastiera, come consigliato dalla Casa costruttrice, ci siamo però accorti che premendo e lasciando il tasto si sentiva in sottofondo il «toc» dell'attacco e distacco dei contatti, un particolare questo piuttosto fastidioso all'ascolto.

Era ovvio che non potevamo lasciare in un progetto di questo genere un simile inconveniente, pertanto abbiamo subito cercato un soluzione che ci permettesse di eliminarlo e in breve tempo l'abbiamo trovata.

Come vedesi in fig. 3 si elimina totalmente questo difetto se su tutti i piedini di questi integrati, anzichè collegarli direttamente al contatto, si pone in serie una resistenza da 470 ohm, indicata nello schema con la sigla R69 (in quanto tutte di identico valore), più un condensatore elettrolitico da 1 mF (vedi C58) collegato fra il piedino stesso ed il positivo di alimentazione. Ovviamente adottando questa soluzione è necessario aggiungere sul circuito stampato 49 resistenze e 49 condensatori, infatti abbiamo in totale 48 tasti relativi alle 4 ottave, più il 49° tasto di risoluzione che andrà collegato solo sull'integrato IC1 e che proprio per tale motivo in fig. 3 appare tratteggiato: tale aggiunta di componenti sarà comunque ampiamente compensata dai vantaggi che ne deriveranno sul suono e soprattutto dalla possibilità di ottenere gli effetti di SUSTAIN-AUTOSUSTAIN e ATTACK che altrimenti ci sarebbero negati.

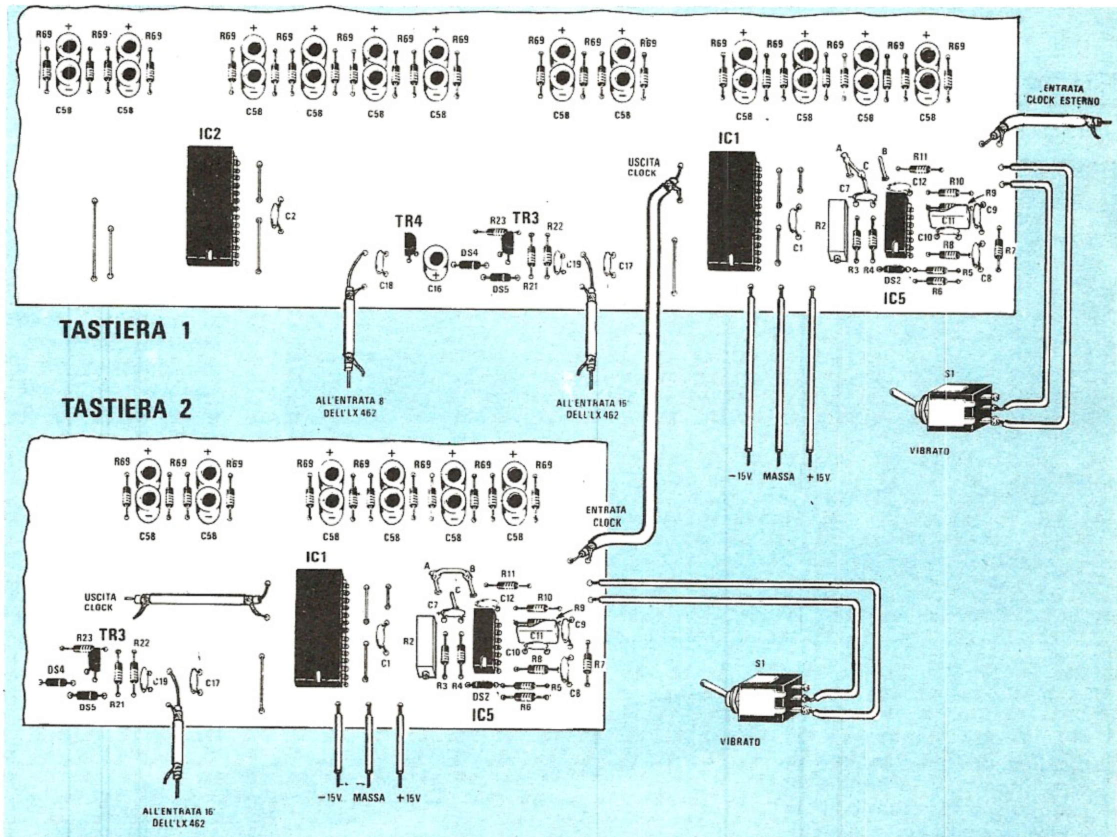


Fig. 4 Se volessimo utilizzare due tastiere, la seconda la dovremo collegare alla prima come vedesi in disegno. Notare i collegamenti tra i terminali A-B-C vicino all'integrato IC.5.

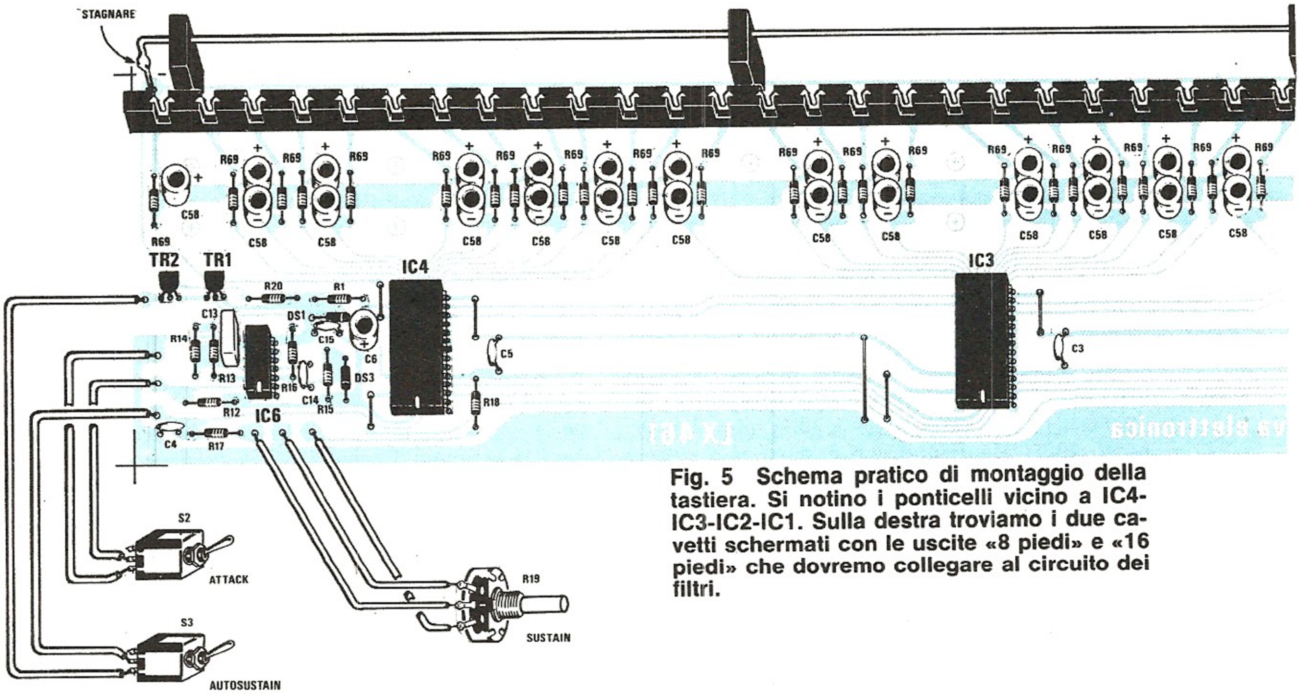


Fig. 5 Schema pratico di montaggio della tastiera. Si notino i ponticelli vicino a IC4-IC3-IC2-IC1. Sulla destra troviamo i due cavetti schermati con le uscite «8 piedi» e «16 piedi» che dovremo collegare al circuito dei filtri.

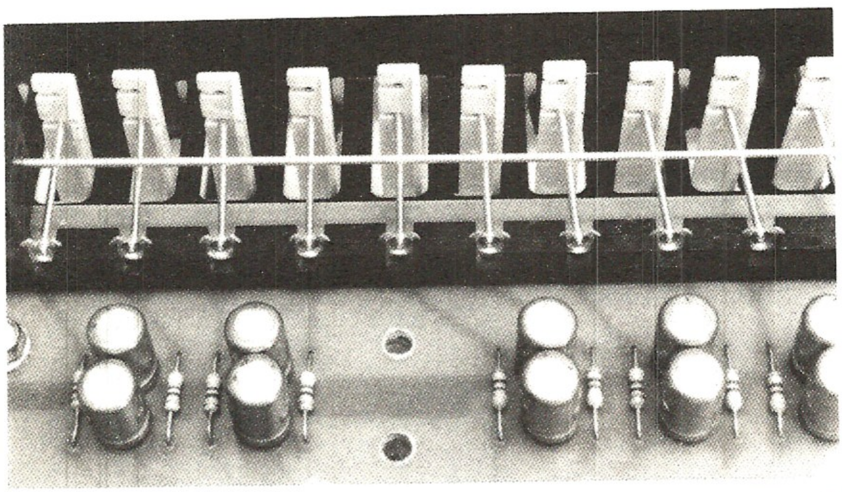


Fig. 6 Si noterà in questo particolare la barra orizzontale di contatto e le mollette che dovremo innestare tra il tasto e il terminale di ancoraggio (vedi sotto).

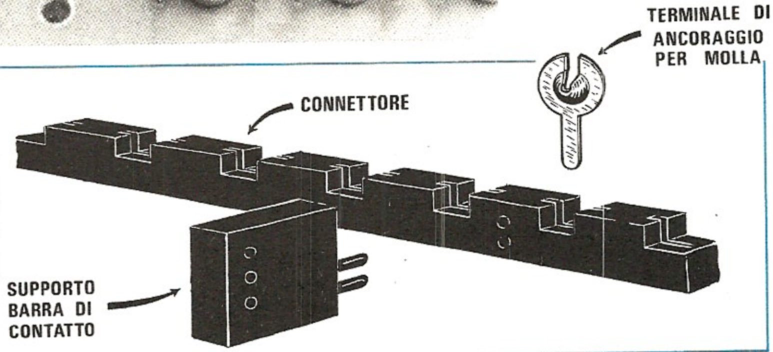


Fig. 7 Sul connettore di plastica dovremo infilare in ogni incavo il terminale di ancoraggio necessario per le molle di contatto, e frontalmente il supporto per infilarci il filo argentato da 2 mm. (vedi in alto la fig. 5).

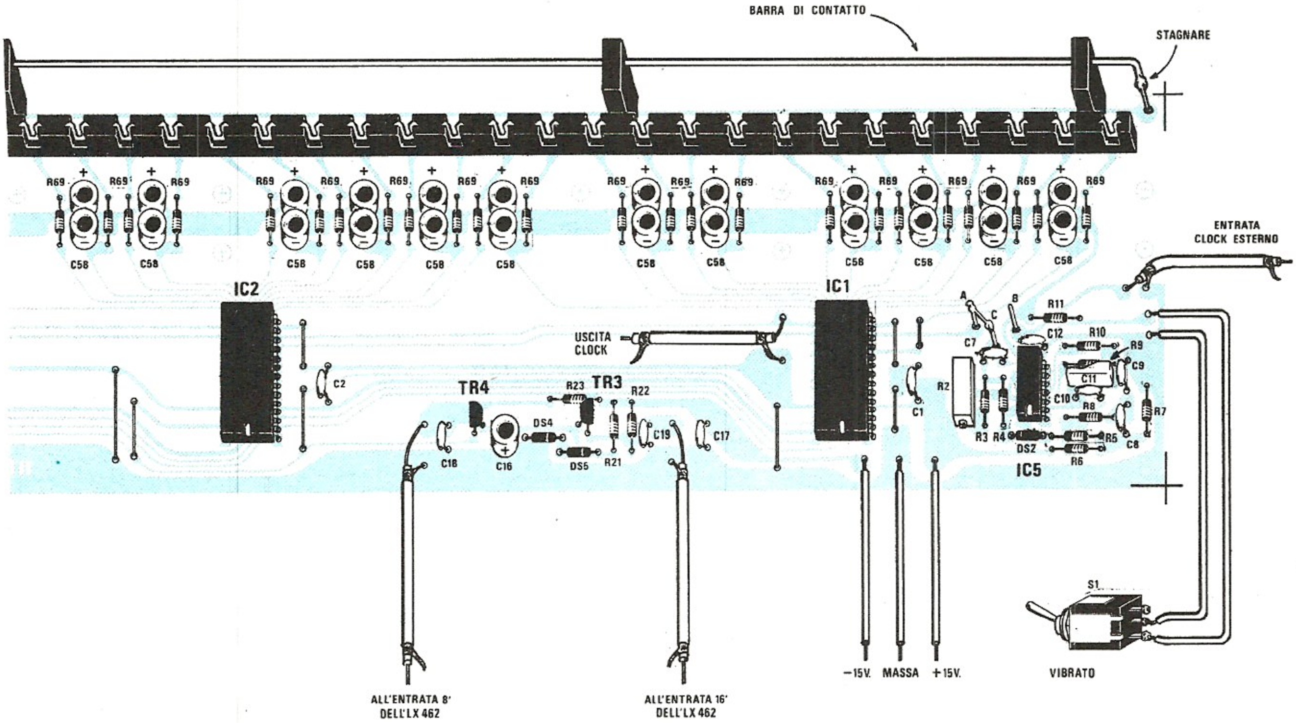
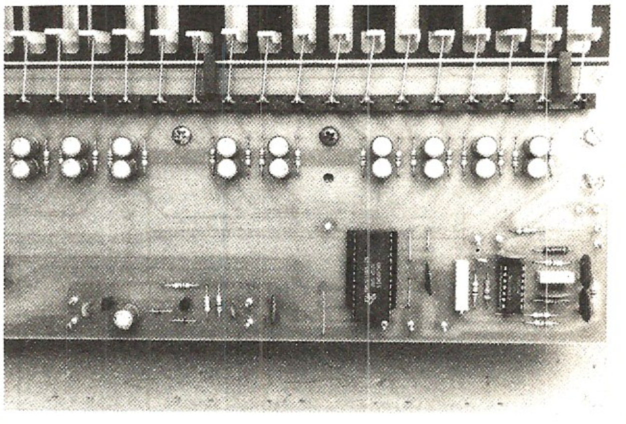


Fig. 8 In questa foto si può vedere, anche se notevolmente ridotta, la parte destra della nostra tastiera. Noteremo l'integrato IC5, poi il trimmer multigiri R2 necessario per la taratura della frequenza dell'oscillatore, infine l'integrato IC1 e i due transistor TR3-TR4. Facciamo presente al lettore che sul circuito stampato è riportato un disegno serigrafico dei componenti che agevolerà notevolmente la realizzazione.



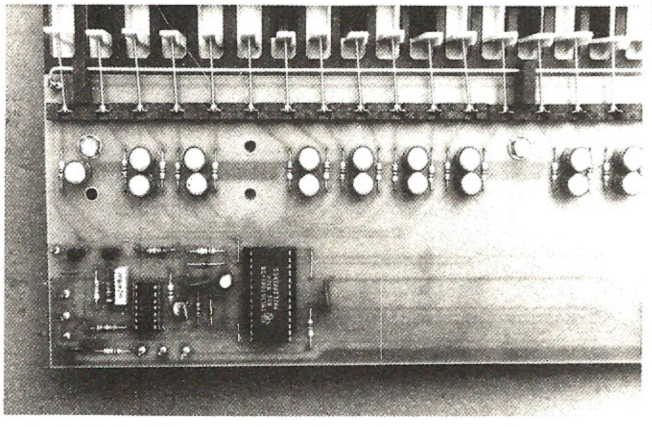
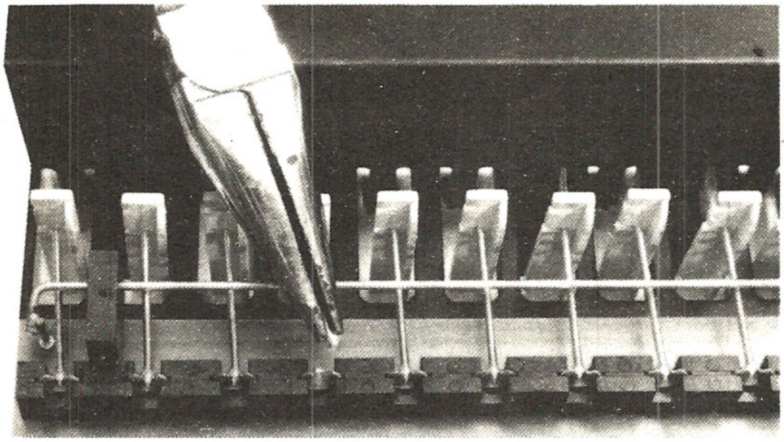


Fig. 9 In questa seconda foto potremo invece vedere la parte sinistra della nostra tastiera. Nelle due foto si possono facilmente distinguere tutti i condensatori elettrolitici C.58 e le resistenze R.69 che collegheranno gli ingressi degli integrati TMS.3615 alle mollette di contatto.



Per innestare le mollette di contatto sarà sufficiente infilarle nell'asola del tasto e tirarle di quel tanto necessario per poterle inserire nel terminale di ancoraggio (vedi fig. 7). Se userete una pinza non stringete troppo la molla per non schiacciarla.

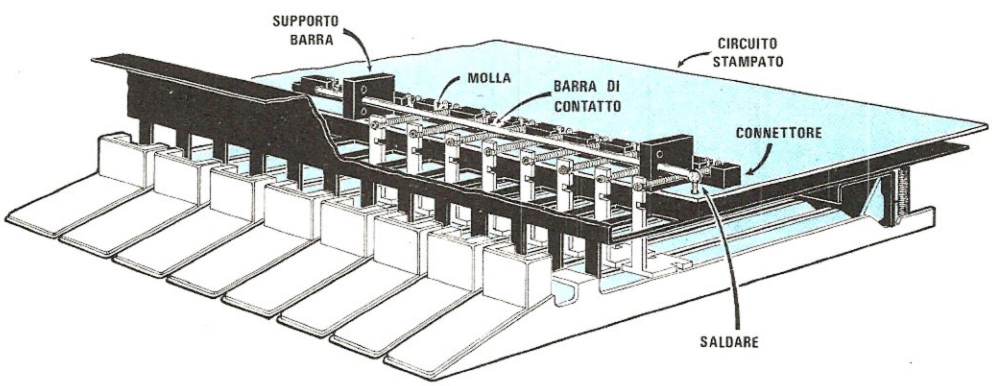


Fig. 10 La barra di contatto, cioè il filo argentato da 2 mm che infileremo entro i fori dei supporti in plastica, dovrà essere stagnato ai due estremi sui due terminali presenti sul circuito stampato della tastiera (vedi anche fig. 5). Controllate inserendo questa barra che le mollette di contatto risultino da essa distanziate di pochi millimetri e solo pigiando il tasto effettuino un ottimo contatto con tale barra.

COLLEGAMENTO PER DUE TASTIERE

Lo schema da noi realizzato ci offre la possibilità di utilizzare due tastiere, cioè di abbinare alla tastiera principale una seconda tastiera «trasposta» per effettuare gli accompagnamenti, impiegando per questo scopo le due prese «uscita clock» e «clock esterno» visibili in alto sulla sinistra dello schema elettrico di fig. 2.

Per collegare questa seconda tastiera sarà sufficiente prelevare con un cavetto schermato il segnale di clock in uscita dalla tastiera principale (cioè il segnale di clock diviso X 2 dall'integrato IC1) ed applicarlo in ingresso sulle boccole «clock esterno» della tastiera «trasposta», ricordandosi sempre di stagnare alla massa la calza metallica da entrambe le parti.

Sulla **tastiera principale** il piedino d'ingresso 13 di IC1 dovrà risultare collegato all'uscita 10 del nand IC5/A, pertanto su questa tastiera il ponticello A-B-C dovrà essere effettuato su **A-C** in modo da prelevare il segnale di clock direttamente dall'oscillatore pilota.

Sulla seconda tastiera invece il segnale di clock dovrà essere prelevato dalla presa clock esterno pertanto in questo caso il ponticello A-B-C dovrà essere effettuato su **A-B** e dallo stampato si potrà eliminare tranquillamente l'integrato IC5 in quanto completamente inservibile.

Così facendo la seconda tastiera risulterà più «in basso» di un'ottava rispetto alla prima, infatti il segnale di clock che gli giunge è diviso X 2 rispetto a quello della tastiera principale, ma questo è ap-

punto ciò che si richiede per realizzare una tastiera di accompagnamento.

Utilizzando lo stesso generatore di clock per entrambe le tastiere avremo poi il vantaggio che una volta tarato questo generatore, automaticamente tutte le note sia dell'una che dell'altra tastiera risulteranno perfettamente accordate, una caratteristica questa che non si sarebbe mai potuta ottenere con due generatori di clock separati.

Precisiamo che ciascuna tastiera dovrà essere in questo caso corredata del proprio stadio per gli effetti (cioè i propri filtri CELESTE-FLAUTO-CLARINO ecc.) in modo da ottenere un timbro diverso suonando sulla tastiera principale oppure su quella trasposta e che per miscelare insieme i due segnali è possibile collegare l'uscita BF della tastiera trasposta alla presa d'entrata «monitor» della tastiera principale, oppure collegare insieme le due uscite di BF sull'ingresso di un qualsiasi preamplificatore o stadio finale Hi-Fi di potenza.

ALIMENTAZIONE

Tutto il circuito richiede per la sua alimentazione una tensione duale di 15 volt positivi e 15 volt negativi rispetto alla massa con un assorbimento

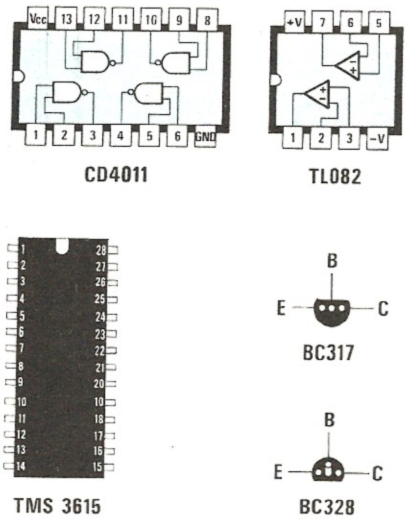


Fig. 11 Connessioni degli integrati visti da sopra e dei transistor visti invece da sotto, laddove cioè i terminali escono dall'involucro. I transistor BC.317, come vedesi in disegno, hanno il terminale E situato dal lato opposto rispetto al BC.328 (vedere la parte sfaccettata del corpo).

massimo sui due rami di circa 150 milliampère, tensioni queste che noi potremo prelevare dal progetto LX 408 presentato sul n. 71 della rivista.

Essendo la tensione duale è ovvio che questo alimentatore disporrà di 3 fili d'uscita, cioè un filo di MASSA, uno che eroga la tensione dei 15 volt positivi ed uno che eroga quella dei 15 volt negativi.

Quando li collegherete al circuito stampato del nostro organo fate quindi attenzione a non scambiarli fra di loro perché se per caso scambiaste il + 15 volt con il —15 volt potreste correre il rischio di mettere fuori uso qualche integrato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione pratica di questo organo sono necessari due circuiti stampati: uno siglato LX 461 molto sviluppato in lunghezza (cm 67 x 12) che andrà applicato sotto la tastiera e uno siglato LX 462, molto più ridotto come dimensioni, necessario per alloggiare i filtri di CELESTE, FLAUTO, CLARINO ecc.

Nel montaggio vi consigliamo di iniziare dal circuito dalla tastiera il quale è senza dubbio il più impegnativo dei due dovendo ricevere, oltre ai quattro integrati TMS.3615 e ai due CD.4011, anche i supporti di plastica per le mollette, la barra di contatto, più tutti i condensatori C58 e le resistenze R69 riportate nello schema elettrico di fig. 3.

La prima operazione da compiere sarà quella di innestare sul circuito stampato i quattro supporti di plastica per le mollette (uno per ogni ottava), stagnando dal lato opposto i terminali che usciranno dai bollini di rame.

In pratica si tratta di quella specie di «merletto» nero che si vede in alto nello schema pratico di fig. 5 sotto la barra di contatto e che a prima vista sembrerebbe un tutto unico, mentre in realtà è suddiviso in 4 sezioni di cui le prime tre dispongono di 12 terminali e la quarta, cioè quella che va posta sulla destra sopra l'integrato IC1, di 13 terminali (uno in più per il tasto di risoluzione).

Dentro tutte le incavature di questo supporto dovremo poi innestare i terminali in metallo per il fissaggio delle molle che vedonsi in fig. 7.

Cercate di appoggiare bene queste barrette alla superficie dello stampato prima di stagnarle e soprattutto fate in modo che risultino ben allineate fra di loro. Una volta effettuate le stagnature ricordatevi di inserire negli appositi fori presenti su ognuna di queste barre i supporti laterali sempre di plastica che serviranno di sostegno per la barra di contatto, la quale non è altro che un lungo filo di rame argentato del diametro di 2 mm. da stagnarsi sugli estremi ai due terminali presenti sul circuito stampato, come vedesi in fig. 5.

Dopo aver inserito tutti questi supporti in plastica potremo iniziare il montaggio vero e proprio effettuando innanzitutto i ponticelli richiesti accanto agli integrati IC1-IC2-IC3-IC4, ponticelli che saran-

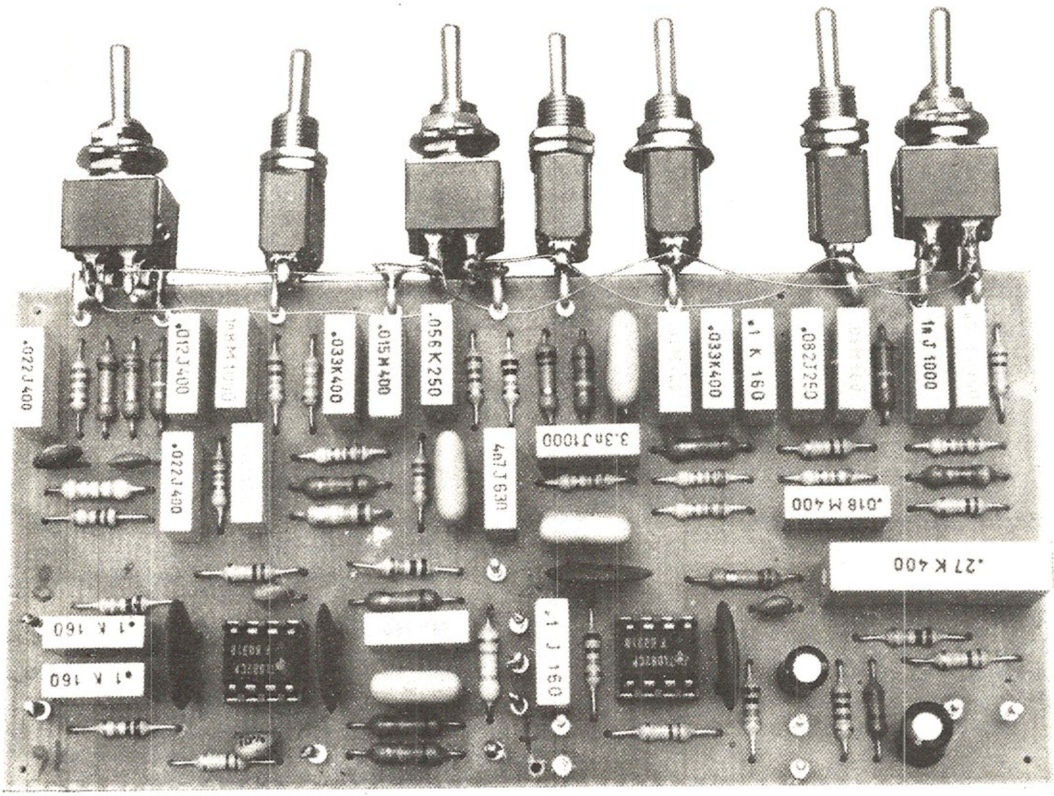


Foto dello stadio degli effetti che monteremo sul circuito stampato LX 462. Gli interruttori, anche se nella foto risultano fissati al circuito stampato, li dovremo fissare al pannello di un mobile, quindi congiungerli al circuito stampato con del filo come vedesi in fig. 14.

no tutti chiaramente indicati sulla serigrafia. In ogni caso, per evitare qualsiasi dimenticanza, vi ricordiamo che tali ponticelli risultano così dislocati:

— 2 sulla sinistra e 1 sulla destra di IC4
— 2 sulla sinistra e 1 sulla destra di IC3
— 2 sulla sinistra e 2 sulla destra di IC2
— 1 sulla sinistra e 3 sulla destra di IC1

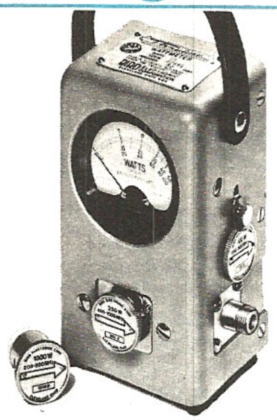
Completati tutti i ponticelli potremo montare gli zoccoli per gli integrati, dopodichè proseguiremo montando le resistenze e i condensatori ricordandoci che le resistenze indicate con la sigla R69 debbono risultare tutte da 470 ohm 1/4 watt e che i condensatori indicati con C58 sono tutti elettrolitici da 1 mF 50/63 volt, da montarsi con il terminale positivo rivolto verso il supporto di plastica per le molle. Per i diodi ci raccomandiamo (anche se per qualcuno può essere superfluo) di rispettarne la polarità, cioè di montarli con la fascia di colore che contraddistingue il catodo rivolta come indicato nel disegno e un discorso analogo vale anche per i transistor per i quali occorrerà fare attenzione a non scambiare fra di loro i tre terminali E-B-C.

Per ultimo stagneremo al circuito stampato il trimmer multigiri R2 dopodichè dovremo preoccuparci di inserire in tutti quei fori a cui si deve collegare qualche filo esterno (vedi per esempio i fili per il potenziometro R19 oppure per i tre deviatori S1-S2-S3) un apposito terminale capicorda su cui si possa in seguito eseguire molto facilmente la stagnatura di tale filo. Montati tutti i componenti potremo effettuare il ponticello posto accanto a IC1 su A-C se si tratta della tastiera principale, oppure su A-B se si tratta della tastiera di accompagnamento (vedi apposito paragrafo), dopodichè potremo fissare la nostra piastra sotto la tastiera tenendola distanziata da questa di circa mezzo centimetro tramite gli appositi supporti di plastica cilindrici presenti nel kit.

Per facilitarvi tale operazione vi consigliamo di incollare innanzitutto i distanziatori di plastica sul supporto metallico della tastiera con vite inserita, in modo da avere la certezza che il foro del supporto collimi con il foro filettato della piastra, poi di allargare ad asola i fori sul circuito stampato in modo da poter inserire più facilmente la vite di fissaggio.

Quest'ultima operazione sarebbe bene eseguirla prima di iniziare il montaggio dei componenti perché in questo modo lavorerete meglio e allargando i fori con un trapano non avrete la preoccu-

BIRD 43 — **BIRD 4381**



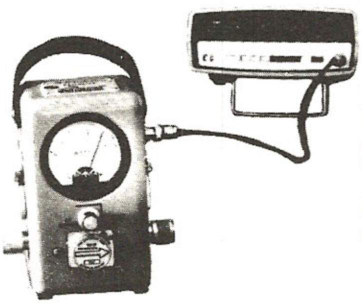
MISURA DI POTENZA RF

da 0,45 a 2300 MHz
da 0,1 a 10000 Watt
con..



WATTMETRI RF PASSANTI BIDIREZIONALI (THRULINE)

Sia che scegliate il famoso **modello 43** (oltre 100.000 venduti) oppure la nuova versione **modello 4431,** con accoppiatore direzionale variabile incorporato (Vi consente di esaminare il segnale RF al contatore o all'analizzatore di spettro o altro), avrete uno strumento professionale, ad ottima direttività, che Vi consente misure precise ed affidabili, sempre.

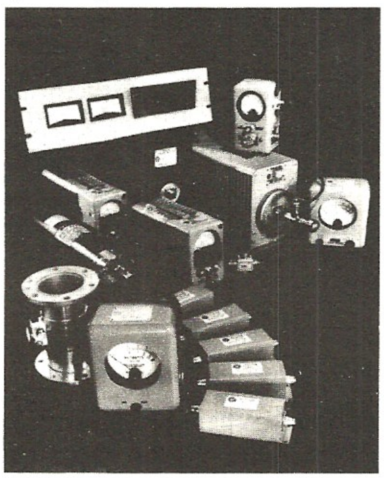


IL wattmetro digitale della nuova generazione. **Modello 4381 ANALYST,** utilizza gli stessi tappi del Modello 43. Basta premere un pulsante per leggere direttamente nel visualizzatore digitale (sovraportata 20%, posizionamento automatico della virgola) senza necessità di calcoli o tabelle, la potenza CW o FM sia incidente che riflessa (in Watt o dBm), il VSWR, le perdite di ritorno in dB, la potenza di picco in Watt e la modulazione in percentuale. Si può inoltre rilevare i min/max di potenza con memorizzazione. Si tratta di uno strumento, totalmente di nuova concezione, che inizia una nuova era nel campo delle misure ed analisi della potenza RF e che continua per gli anni 80 la tradizione di leadership della Bird.

VASTO ASSORTIMENTO DI ELEMENTI (TAPPI), COMUNI A TUTTI I THRULINE, PER PRONTA CONSEGNA

BIRD

- CARICHI COASSIALI
- WATTMETRI TERMINALI
- ATTENUATORI
- FILTRI
- SENSORI DI POTENZA
- SISTEMI DI MONITORAGGIO/ ALLARME PER TRASMETTITORI



Una linea completa di strumenti ed accessori in coassiale per l'industria delle comunicazioni RF sia per il controllo di ricezione che di trasmissione. Possibilità di fornire componenti RF in esecuzione speciale (filtri, sensori e filtri/sensori accoppiati). Disponibili a richiesta un completo catalogo generale oppure cataloghi specifici per misure su ricetrasmettitori mobili o su trasmettitori fissi di potenza.

Vianello

Sede: 20121 Milano - Via Tommaso da Cazzaniga 9/6
Tel. (02) 34.52.071 (5 linee)
Filiale: 00185 Roma - Via S. Croce in Gerusalemme 97
Tel. (06) 75.76.941/250-75.55.108

NE 5/81 B

Alla VIANELLO S.p.A. - MILANO
Inviatemi informazioni complete, senza impegno
NOME ....
SOCIETA/ENTE ....
REPARTO ....
INDIRIZZO ....
CITTÀ .... TEL. ....

pazione che il mandrino vada a rovinarvi qualche condensatore elettrolitico.

Una volta fissato il circuito stampato alla tastiera dovremo ora infilare le mollette di contatto da una parte entro la seconda asola presente sull'asticella di plastica di cui ciascun tasto è provvisto (vedi fig. 6) e dall'altra entro la relativa forcella metallica presente nella barra di plastica che abbiamo applicato all'inizio sul circuito stampato. Questa operazione la potrete compiere molto facilmente con due sole dita infilando prima la molletta nel supporto del tasto, poi tirandola leggermente fino ad infilare l'altro estremo nella forcella della barra.

Se invece voleste usare una pinza per tirare la molletta, fate attenzione a non stringerla troppo, diversamente potreste schiacciarla. Dopo aver inserito tutte le mollette potrete infilare il filo di rame da 2 mm. dentro il secondo foro dei supporti di plastica (tale supporto dispone di 3 fori) e stagnarne quindi le estremità agli appositi terminali presenti sul circuito stampato, in modo tale che questo filo possa svolgere egregiamente la sua funzione di barra di contatto per le molle.

Vi ricordiamo che la molla deve toccare la barra di contatto solo quando il tasto è pigiato mentre in condizioni normali deve risultare distante da questa di circa 2 mm.; se le molle toccano la barra di contatto anche quando nessun tasto è pigiato, dovrete spostare la barra stessa nel foro superiore del supporto in modo da lasciare un po' di gioco; se invece anche pigiando il tasto la molla non arriva a toccare la barra di contatto, dovrete spostare la barra stessa nel foro più in basso in modo da avvicinarla il più possibile alle molle sottostanti.

Eseguita anche questa operazione potremo inserire i 6 integrati sugli appositi zoccoli facendo attenzione che la loro tacca di riferimento risulti rivolta come indicato sul disegno pratico di fig. 5.

Mancheranno a questo punto da effettuare solo i collegamenti con l'alimentatore e con i 3 deviatori, nonchè con il potenziometro R19.

Per quanto riguarda l'alimentatore sotto l'integrato IC1 sono disponibili tre terminali indicati rispettivamente con —15 V. MASSA + 15 V. ai quali dovremo stagnare tre fili, possibilmente di colore diverso, in modo da non scambiare la tensione negativa con quella positiva: per esempio potremmo utilizzare un filo di color ROSSO per i 15 volt positivi, uno GIALLO o VERDE per la massa ed uno NERO per i 15 volt negativi.

Passando più a destra sul circuito stampato abbiamo i due terminali che vanno collegati al deviatore S1, poi sopra a questo i due terminali ENTRATA CLOCK ESTERNO che utilizzeremo solo nel caso della «seconda tastiera», come già vi abbiamo spiegato in precedenza, per collegarci con un cavetto schermato ai due terminali USCITA CLOCK (vedi a sinistra di IC1) sulla tastiera primaria. Ai lati dei transistor TR3 e TR4 abbiamo le due uscite «8 piedi» e «16 piedi» che dovremo collegare ai corrispondenti ingressi dello stadio dei filtri, utilizzando per questo scopo un cavetto schermato la cui calza metallica andrà stagnata alla massa su entrambi i lati.

Sul bordo sinistro del circuito stampato abbiamo infine i terminali per il SUSTAIN, AUTOSUSTAIN e ATTACK che dovremo collegare rispettivamente al

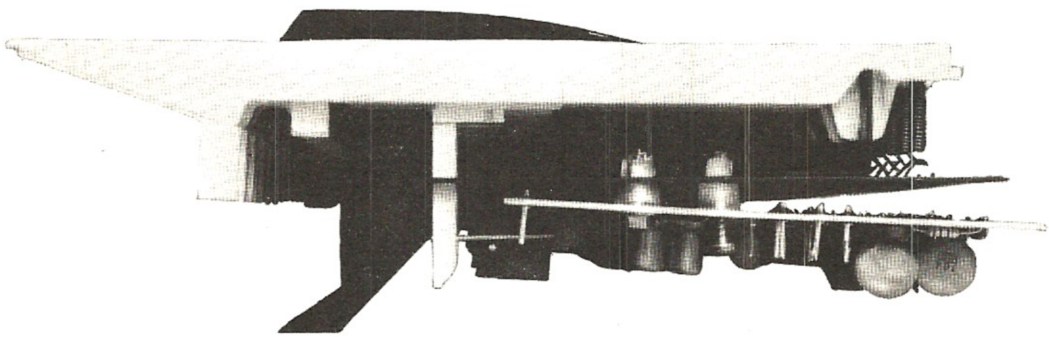


Fig. 13 Il circuito stampato LX. 461 (quello visibile in fig. 5) dovrà essere fissato sul piano metallico di supporto della tastiera. Per fare questo sarà necessario interporre dei distanziatori di plastica utili per tenere la parte sottostante del circuito stampato isolata dal metallo. Per evitare cortocircuiti controllate che non esistano terminali di componenti troppo lunghi tanto da toccare la piastra metallica.

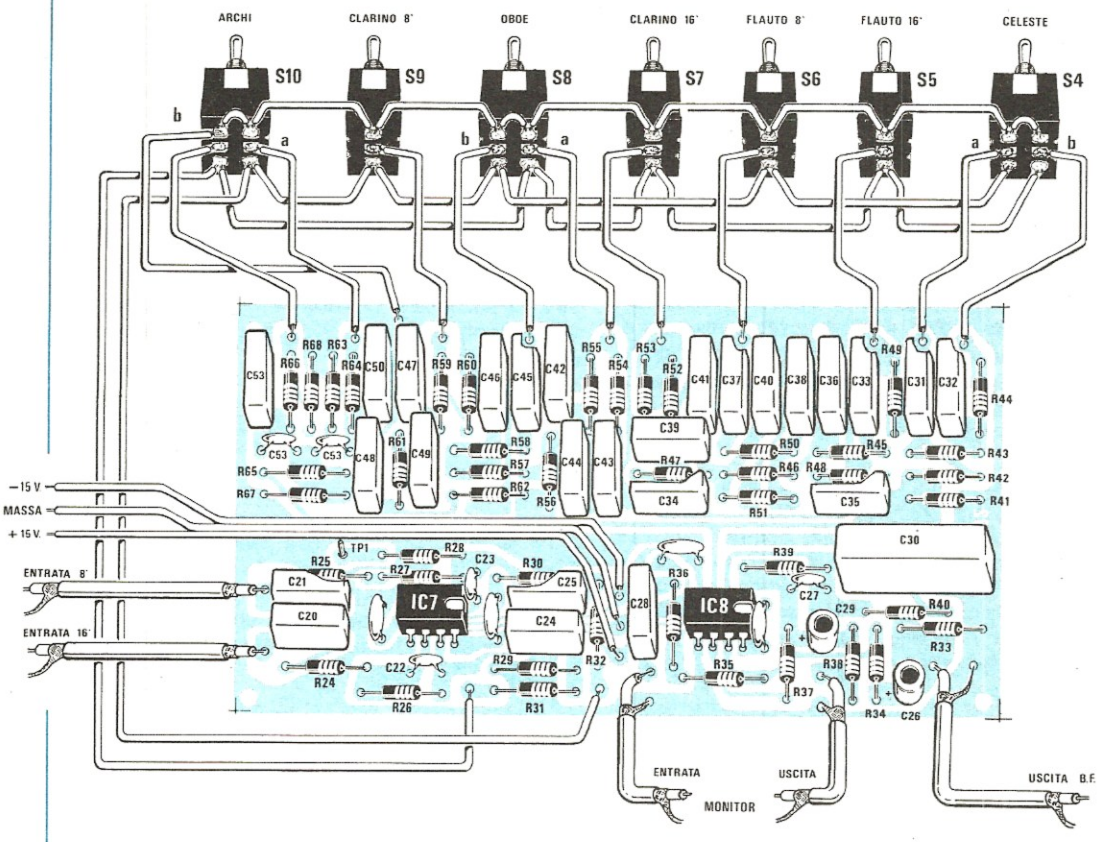


Fig. 14 Schema pratico di montaggio del circuito degli effetti LX.462. L'unico problema che si può presentare è quello dei collegamenti elettrici con gli interruttori tuttavia riteniamo che con un po' di attenzione e controllando sia lo schema elettrico che quello pratico, tale difficoltà risulti facilmente risolta. Per il collegamento alla piastra LX.461 e per l'uscita del segnale di BF, utilizzare del cavetto schermato.

potenziometro R19, al deviatore S3 e al deviatore S2, come indicato chiaramente sullo schema pratico di fig. 5, utilizzando per questo scopo dei comunissimi fili di rame isolato in plastica, purchè non troppo lunghi.

Giunti a questo punto il montaggio della nostra tastiera è veramente finito pertanto potremo metterla momentaneamente in disparte e passare ad occuparci del telaio dei filtri, cioè del circuito stampato LX 462 il cui schema pratico di montaggio è visibile in fig. 14.

Questo secondo circuito è molto più ridotto come dimensioni rispetto al primo ed anche le difficoltà sono molto minori: l'unica avvertenza che possiamo fornirvi in proposito è quella di fare molta attenzione ai valori delle resistenze e dei condensatori in modo da non scambiarli fra di loro in quanto se inserissimo per esempio un condensatore da 1.000 pF laddove ne è richiesto uno da 100.000 pF oppure una resistenza da 2.200 ohm dove ne è richiesta una da 22.000 ohm, è ovvio che la «voce» di questo filtro ne uscirebbe «falsata».

Come ordine di inserimento vi consigliamo di iniziare con le resistenze, poi gli zoccoli per i due integrati, i condensatori poliestere, quelli a disco e per ultimi i due elettrolitici, facendo attenzione a rispettarne la polarità. Terminato il montaggio di tutti i componenti dovremo inserire un terminale capicorda in tutti quei punti che si debbono collegare con qualche componente esterno, in modo tale che risulti facile stagnarvi sopra un filo quando effettueremo appunto questi collegamenti esterni.

Giunti a questo punto potremo inserire sui relativi zoccoli i due integrati TL.082 dopodichè potremo finalmente occuparci dei 7 deviatori relativi ai vari filtri che logicamente andranno applicati sul pannello frontale del mobile. Per effettuare questi collegamenti vi consigliamo innanzitutto di fissare i deviatori sul pannello con l'apposito dado, poi di collegare insieme con un unico filo i terminali estremi di S4A-S6-S8B-S9-S10A e relativi all'uscita «8 piedi» e pure insieme fra di loro i terminali estremi di S4B-S5-S7-S8A-S10B relativi all'uscita «16 piedi».

Collegheremo poi il filo comune degli «8 piedi» all'apposita uscita «8 piedi» visibile in basso al centro sullo stampato ed il filo comune dei «16 piedi» al terminale d'uscita «16 piedi» posto sulla sinistra del precedente. Dovremo ancora congiungere con un unico filo l'altro estremo rimasto libero di tutti i deviatori e collegare poi questo filo al terminale di massa posto in alto sulla destra del circuito stampato.

Per quanto riguarda i collegamenti dei «centrali» di questi deviatori, partendo da sinistra e andando verso destra sul circuito stampato abbiamo i seguenti terminali: S10B-S10A (ARCHI) S9 (CLARINO) S8B-S8A (OBOE) S7 (CLARINO 16 PIEDI) S6 (FLAUTO 8 PIEDI) S5 (FLAUTO 16 PIEDI) S4A-S4B (CELESTE).

Restano ancora da collegare i tre fili di alimentazione per i quali vale ovviamente quanto già detto in precedenza, cioè di utilizzare tre fili di colore diverso per non scambiarli fra di loro, dopodichè abbiamo i due ingressi «8 piedi» e «16 piedi» (vedi sulla sinitra del circuito stampato relativo alla tastiera.

Un cavetto schermato dovremo utilizzare pure per il collegamento d'uscita con il preamplificatore o amplificatore, nonchè per l'ingresso e uscita «monitor» qualora si decida di sfruttarli.

TARATURA E MESSA A PUNTO

Una volta terminato il montaggio di entrambi i circuiti, fornendo loro tensione e collegando l'*uscita segnale* (non importa se prelevata da IC8A o da IC8B) con un cavetto schermato all'ingresso del preamplificatore o amplificatore, potrete subito collaudare il vostro organo, infatti pigiando un qualsiasi tasto dovrete subito sentire in altoparlante la relativa nota anche senza aver eseguito nessuna taratura dell'oscillatore.

È ovvio che in tali condizioni potrà capitarvi di suonare con un'ottava più alta o con una più bassa rispetto alle condizioni ideali di funzionamento, in quanto certamente la frequenza dell'oscillatore non sarà subito quella richiesta. A questo punto, se vi interessa accordare perfettamente il vostro organo, potrete seguire due strade diverse:

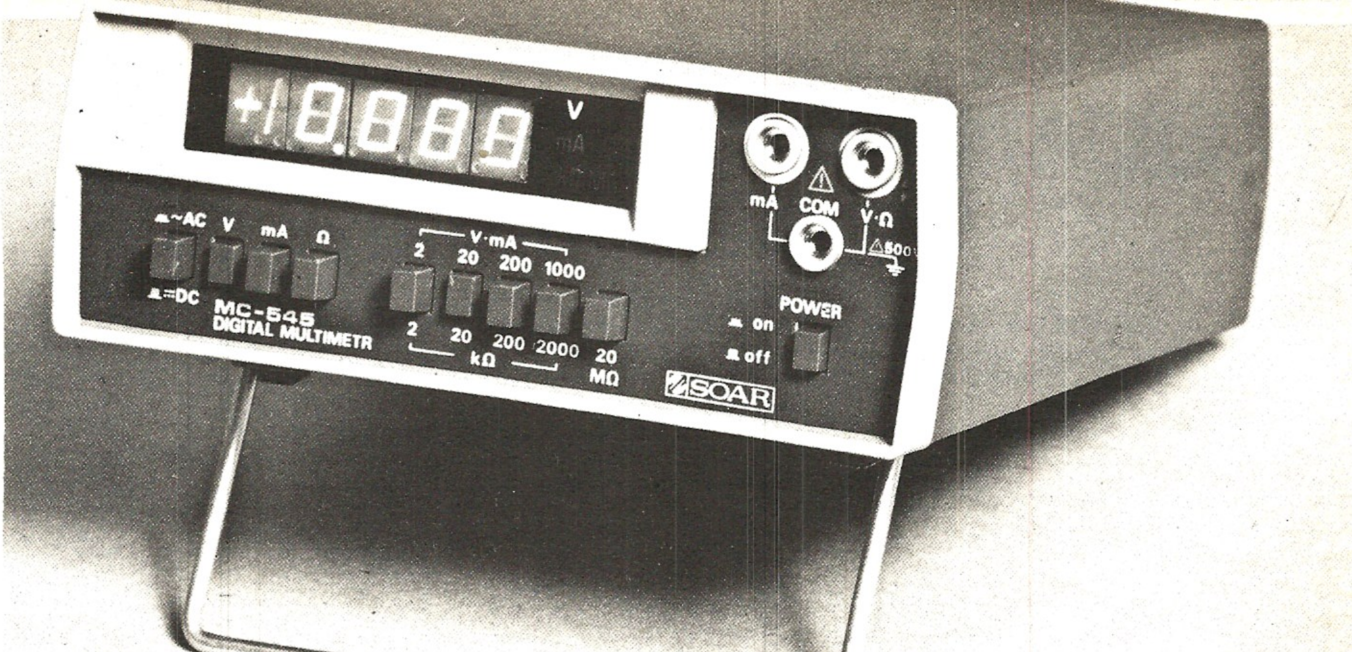
1) se disponete di un diapason o di un corista per chitarra che vi dia la nota LA «fondamentale», tenendo pigiato il 13° tasto bianco partendo da sinistra verso destra, dovrete regolare il trimmer R2 fino ad ottenere un LA esattamente identico a quello del diapason.

2) se invece non possedete un diapason ma da buoni elettronici vi siete già costruito uno dei nostri frequenzimetri digitali, applicate la sonda di questo frequenzimetro sul terminale TP1 presente nel telaio degli «effetti» e tenendo pigiato il primo tasto sulla destra (DO 5), ruotate sempre il trimmer R2 fino a leggere sui display o sulle nixie una frequenza di **2.092** Hz (un Hertz in più o in meno non pregiudica l'accordo) ed una volta raggiunta tale condizione il vostro organo sarà perfettamente accordato in tutte le sue note.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX 461 relativo alla tastiera, in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 29.000
Il solo circuito stampato LX462 relativo al telaio delle «voci», in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 3.800
Tutto il materiale occorrente per realizzare il telaio LX 461 cioè, resistenze, condensatori, trimmer, integrati e relativi zoccoli, diodi, transistor, potenziometro, deviatori, nonché la tastiera e tutti gli accessori meccanici, barrette di supporto ecc.	L. 121.500
Tutto il materiale occorrente per realizzare il telaio delle «voci», cioè circuito stampato LX 462 resistenze, condensatori, integrati e relativi zoccoli, deviatori	L. 24.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.



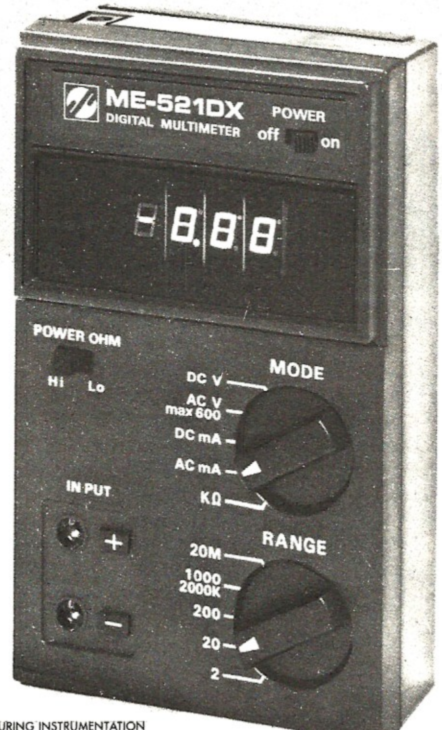
Multimetro digitale da laboratorio "SOAR"
Mod. MC-545

- Visualizzazione diretta sul display delle scale e delle portate operative
- Polarità automatica
- Indicazione di fuori portata
- Indicazione massima: 199,99 oppure 1999,9
- Contenitore metallico

TS/2122-00

Specifiche tecniche:

Portate	Tensioni c.c. Tensioni c.a. Correnti c.c. Correnti c.a. Resistenze	2-20-200-1.000 V 2-20-200-750 V 2-20-200-1.000 mA 2-20-200-1.000 mA 2-20-200 kΩ 2-20 MΩ
Precisione	Tensioni c.c. Tensioni c.a. Correnti c.c. Correnti c.a. Resistenze	±0,05% Fondo scala ±0,5% Fondo scala ±0,8% Fondo scala ±1% Fondo scala ±0,8% Fondo scala
Risposta di frequenza	30 Hz ÷ 1.000 Hz	
Impedenza d'ingresso	10 MΩ	
Indicatori numerici	4,½ digit - LED	
Alimenttazione	Con pile oppure con alimentatore esterno	
Dimensioni	200 x 180 x 64	



Multimetro digitale "SOAR"
Mod. ME-521 DX

- Speciale circuito di alta stabilità
- Indicazione di fuori portata
- Indicazione massima: 1999 oppure −1999
- Tasto inserimento LOW OHM

TS/2121-00

Specifiche tecniche

Portate	Tensioni c.c. Tensioni c.a. Correnti c.c. Correnti c.a. Resistenze	0~ 2-20-200-1.000 V 0~2-20-200-600 V 0~2-20 mA 0~200-1.000 mA 0~2-20-200-1.000 mA 0~2-20-200-2.000 kΩ 0~20 MΩ
Precisione	Tensioni c.c. Tensioni c.a. Correnti c.c. Correnti c.a. Resistenze	± 0,5% Fondo scala ±0,8% Fondo scala ±1% Fondo scala ±1% Fondo scala ±1,2% Fondo scala
Impedenza d'ingresso	10 MΩ	
Indicatori numerici	3,½ digit-display a LED	
Alimentazione	Pile zinco-carbone - durata 13 h - Alcaline - durata 20 h	
Dimensioni	155 x 95 x 45	

QUANDO L'AMBIENTE È DIFFICILE

adverteam 497/79

Relé Reed CM-CST

Avete problemi di commutazione in condizioni ambientali difficili? I relé reed CM-CST con contatti in gas inerte risolvono questi problemi, ed in più hanno: elevata frequenza di commutazione (500 Hz); grande affidabilità e durata (10^8 manovre); alto isolamento (10^4 MΩ).

CM-dual-in-line

Adatti all'azionamento diretto da circuiti integrati TTL - esecuzioni con 1-2 contatti.

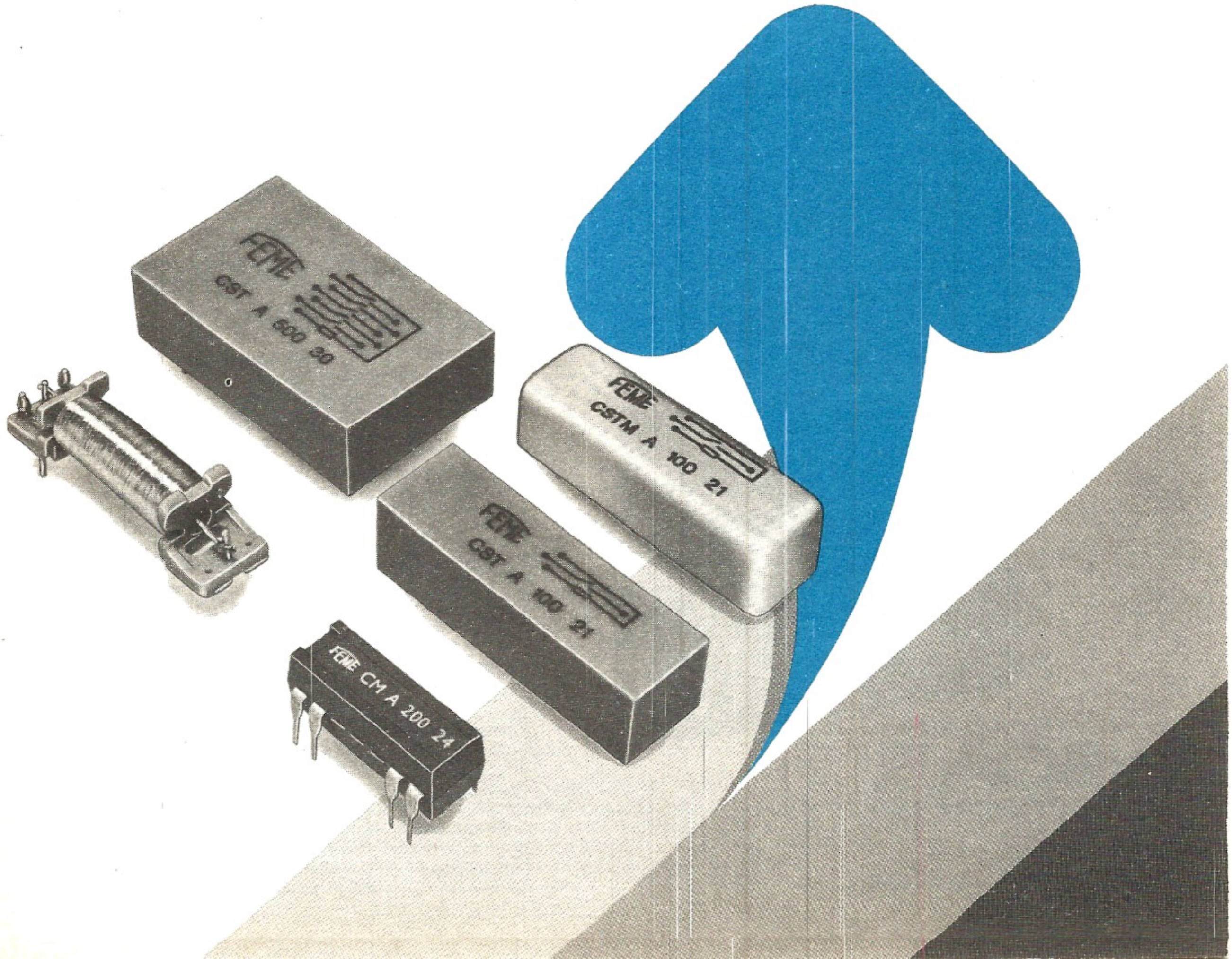
CST

Esecuzioni fino a 5 contatti con potenze commutabili di 10 W per contatto.

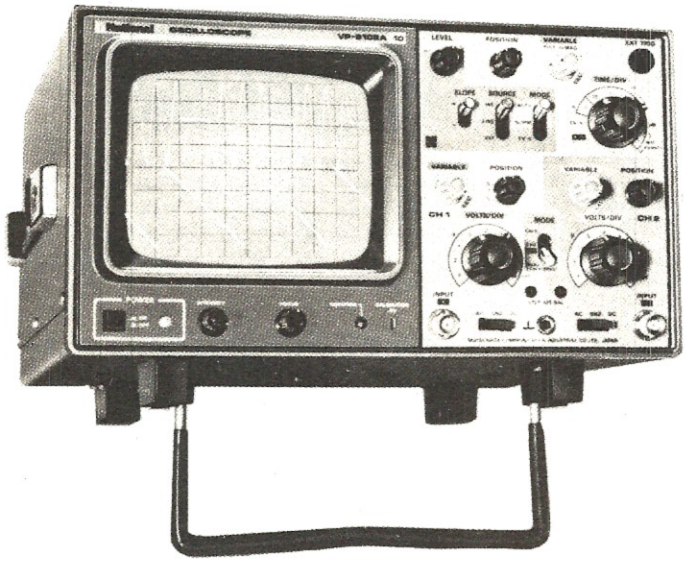
FEME

produce sicurezza

20149 Milano/Viale Certosa, 1/Tel. 390.021 (5 linee)/Telex 331217



Se possedete un oscilloscopio da 5-10 MHz e con esso volete controllare se il vostro trasmettitore sui 100-145 MHz modula al 60%, al 90% oppure sovramodula, realizzate questo semplice accessorio il quale vi permetterà di «vedere» non solo la profondità di modulazione, ma anche le armoniche presenti in uscita sul vostro TX.



VEDERE 160 MHz con un OSCILLOSCOPIO da 10 MHz

In tutti i testi di radiotecnica, sotto il capitolo «modulazione di un trasmettitore», si legge che per controllare la profondità di modulazione è sufficiente applicare il segnale all'ingresso di un oscilloscopio, poi osservare la forma d'onda che appare sullo schermo: se questa è simile alla fig. 1 la profondità di modulazione risulta del 30%; se è simile alla fig. 2 la profondità di modulazione risulta del 100%; se invece è simile alla fig. 3 significa che il trasmettitore sovramodula. In effetti tali insegnamenti corrispondono a verità però andando ad attuarli in pratica ci si accorge subito che tale principio risulta valido solo per chi dispone di oscilloscopi da 200-250 MHz di banda passante, mentre non lo è altrettanto per la maggioranza degli hobbisti i quali dispongono nel proprio laboratorio di oscilloscopi molto più economici, con una banda passante di 5-10-15 MHz massimi. È ovvio infatti che con simili strumenti non solo non si riuscirà mai a vedere la profondità di modulazione di un trasmettitore sui 145 MHz, ma non si riuscirà neppure a vederla per un qualsiasi trasmettitore CB sui 27 MHz.

A questo punto se qualcuno è proprio intenzionato a controllare la profondità di modulazione del proprio trasmettitore non gli restano che due vie da seguire, cioè acquistare un oscilloscopio professionale da 200 MHz spendendo svariati milioni oppure realizzare il semplice accessorio che noi oggi vi proponiamo il quale, anche se non può certo competere con un oscilloscopio da 200 MHz, ha comunque il vantaggio di farci vedere più o meno le stesse cose su un modesto oscilloscopio da 5 MHz, con una spesa complessiva di poche migliaia di lire.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Ben sapendo che un oscilloscopio da 5-10 MHz non avrà mai la possibilità di farci apparire sullo schermo segnali di frequenza superiore, per poter raggiungere il nostro scopo e controllare visivamente la modulazione abbiamo dovuto aggirare l'ostacolo convertendo tale frequenza in una più bassa che rientri dentro la banda passante del nostro strumento.

In pratica abbiamo sfruttato lo stesso principio dei ricevitori supereterodina nei quali qualsiasi frequenza captata in antenna, sia essa di 20-30-100-150 MHz, viene convertita in un valore fisso di media frequenza (cioè 455 KHz oppure 10,7 MHz) prima di essere amplificata e rivelata.

Il nostro circuito quindi non è altro che uno stadio oscillatore miscelatore in grado di convertire qualsiasi frequenza compresa fra un minimo di 20 MHz ed un massimo di 150-160 MHz, in una frequenza fissa pari a circa 2 MHz, conservando inalterate le caratteristiche della modulazione.

Una volta ottenuto questo segnale alla frequenza di 2 MHz noi potremo applicarlo all'ingresso di un qualsiasi oscilloscopio, purché dotato di una banda passante superiore ai 3 MHz (vale a dire a tutti i tipi di oscilloscopi esistenti in commercio in quanto anche i più scadenti hanno sempre una banda passante di almeno 5 MHz) per vedere così sullo schermo la profondità della modulazione.

In questo modo, anche senza possedere un oscilloscopio da 200 MHz, noi avremo la possibilità di vedere i segnali di AF generati da un qualsiasi trasmettitore od oscillatore, di controllare la potenza delle armoniche generate, quindi eventualmente di riuscire ad attenuarle tarando opportunamente i filtri d'uscita.

Precisiamo che la sensibilità del nostro convertitore è tale da poter visualizzare sullo schermo anche segnali a radiofrequenza di potenza esigua come quello dell'oscillatore su un ricevitore, infatti un segnale di soli 5 millivolt in ingresso ci permette già di ottenere in uscita un segnale «convertito» con un'ampiezza di circa 300 millivolt, quindi di riuscire a coprire ben 6 quadretti in verticale regolando l'oscilloscopio sulla portata 50 millivolt x quadretto.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del nostro convertitore, visibile in fig. 7, è molto semplice in quanto utilizza un solo integrato di tipo S042.P, cioè un ottimo miscelatore bilanciato che i nostri lettori già conosceranno se non altro per averlo visto impiegato nel sintonizzatore per la FM presentato sul n. 70 della rivista. Il vantaggio principale di questo integrato è quello di poter funzionare fino a frequenze di circa 200 MHz, pilotato dal proprio oscillatore interno, fornendoci in uscita la sola frequenza «convertita» senza nessun «residuo» né del segnale d'ingresso, né del segnale dell'oscillatore locale.

In pratica, come vedesi in fig. 8, con una spira collegata all'estremità di uno spezzone di cavo coassiale da 52 ohm noi capteremo dalla bobina del nostro trasmettitore (oppure anche dal cavo coassiale d'uscita o dal transistor finale) il segnale a radiofrequenza che bilanceremo con il trasfor-

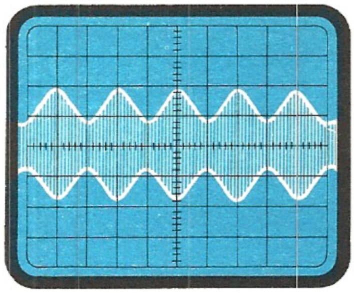


Fig. 1 Come si presenta all'oscilloscopio un segnale di AF modulato in ampiezza con una profondità di circa il 30%. Si noti la fascia centrale molto più larga rispetto a quella di fig. 2.

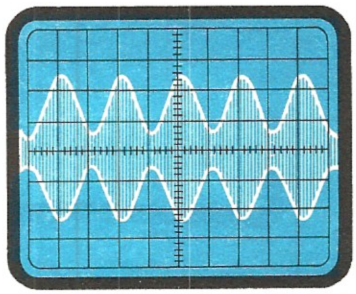


Fig. 2 Modulando lo stesso segnale al 90% o 100% si otterrà un aumento in ampiezza e una diminuzione nella distanza che separa i picchi negativi delle semionde superiori dai picchi positivi delle semionde inferiori.

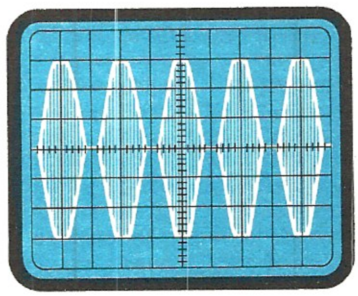


Fig. 3 Quando si sovramodula un segnale di AF, gli estremi superiori ed inferiori di detto segnale risultano squadrati ed al centro la separazione tra le due semionde è molto netta. Tale condizione provoca un'elevata distorsione sul segnale di BF e per eliminarla è necessario abbassare il volume.

matore in ferroxcube T1 in modo da applicare ai due ingressi dell'integrato (piedini 7-8) due segnali perfettamente identici ma sfasati di 180° l'uno rispetto all'altro.

Da parte sua l'integrato S042.P provvederà a miscelare questo segnale con quello generato dall'oscillatore interno (pilotato come vedremo dai due diodi varicap DV1-DV2 e dalla bobina L1) ed a fornirci quindi in uscita sui piedini 2-3 un terzo segnale (ottenuto dalla miscelazione dei primi due) con una frequenza fissa di 2 MHz.

Poiché la conversione avviene per «differenza» fra la frequenza in ingresso e quella dell'oscillatore locale, per poter ottenere in uscita una frequenza fissa di 2 MHz noi dovremo ovviamente poter modificare la frequenza dell'oscillatore locale in modo che questa risulti sempre di 2 MHz inferiore o superiore rispetto alla frequenza che di volta in volta applicheremo in ingresso.

Per esempio se desideriamo che sulla prima gamma il nostro circuito sia in grado di visualizzarci tutti i segnali compresi fra un minimo di 20 MHz ed un massimo di 28 MHz, l'oscillatore locale dovrà poter «lavorare» da un minimo di 20 — 2 = 18 MHz ad un massimo di 28 — 2 = 26 MHz; se invece vogliamo poter convertire tutte le frequenze da 105 MHz a 130 MHz, l'oscillatore locale dovrà poter oscillare da un minimo di 105 — 3 = 102 MHz ad un massimo di 130 — 2 = 128 MHz.

Ora poiché la gamma che vogliamo coprire è molto ampia (da 20 MHz fino a 150 MHz) è ovvio che tutta questa escursione non si può ottenere solo modificando una tensione ai capi di un diodo varicap, bensì occorre agire anche sulla bobina di sintonia dell'oscillatore locale (vedi L1) la quale per le frequenze più basse dovrà essere composta da molte spire mentre per le frequenze più alte dovrà essere composta da 2-3 spire al massimo.

Per risolvere questo problema avevamo inizialmente pensato di adottare una sola bobina provvista di un certo numero di prese intermedie a cui ci si poteva di volta in volta collegare tramite un apposito commutatore, tuttavia una volta montato il primo prototipo ci siamo accorti che questa soluzione dava luogo a non pochi inconvenienti, quindi l'abbiamo subito scartata per adottarne una molto più affidabile.

In pratica, come vedesi anche dalle foto, abbiamo adottato la stessa soluzione già sperimentata con successo sul ricevitore per VHF in superreazione LX441 presentato sul n. 74, cioè abbiamo realizzato 8 bobine incise su circuito stampato (una per ogni gamma) che potremo inserire di volta in volta sull'apposito connettore presente nel telaio base in modo da poter esplorare la relativa gamma senza dover effettuare nessuna commutazione.

Con queste bobine noi riusciremo agevolmente a coprire le seguenti gamme di frequenza:

Bobina n. 1 = 18 — 26 MHz
Bobina n. 2 = 24 — 33 MHz
Bobina n. 3 = 33 — 46 MHz

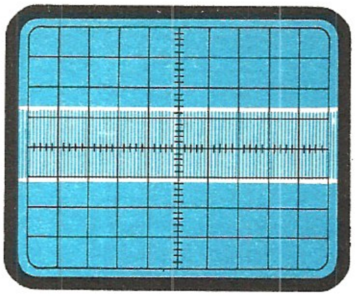


Fig. 4 In assenza di modulazione un segnale di AF apparirà sullo schermo dell'oscilloscopio come una fascia luminosa. Tarando i compensatori del trasmettitore se questi risultano starati la fascia si allargherà, diversamente si restringerà.

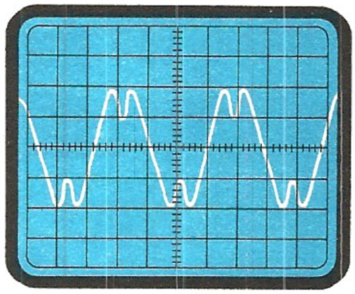


Fig. 5 Ponendo la manopola del «time-base» dell'oscilloscopio sulla portata del 0,3 microsecondi potremo vedere se il segnale di AF risulta perfettamente sinusoidale oppure presenta delle deformazioni come visibile in figura.

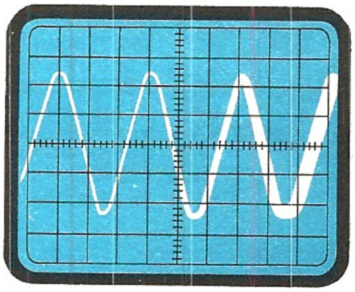


Fig. 6 Facendo apparire sullo schermo dell'oscilloscopio 4-8 sinusoidi del segnale di AF e modulando in frequenza detto segnale vedremo le ultime sinusoidi di destra allargarsi sotto i picchi di modulazione.

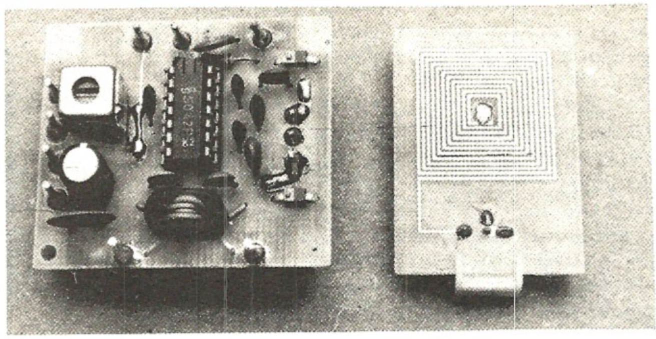


Foto del prototipo. Si noti il nucleo in ferrite impiegato per realizzare il trasformatore T1.

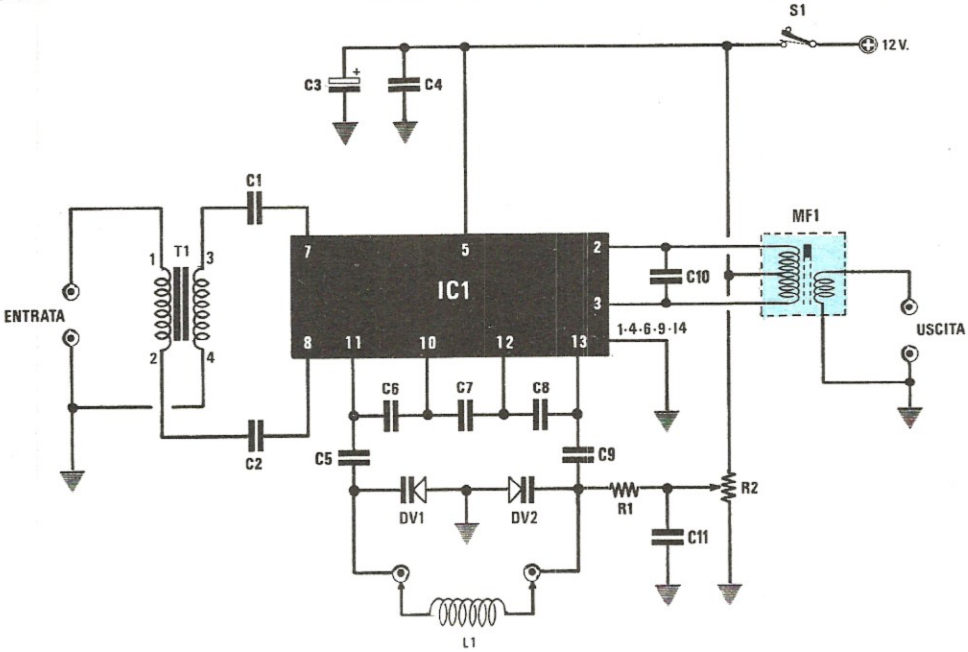


Fig. 7 Schema elettrico

R1 = 68.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm potenz. lin.
C1 = 1.000 pF a disco
C2 = 1.000 pF a disco
C3 = 22 mF elettr. 35 volt
C4 = 47.000 pF a disco
C5 = 220 pF a disco
C6 = 8,2 pF a disco
C7 = 12 pF a disco
C8 = 8,2 pF a disco
C9 = 220 pF a disco
C10 = 18 pF a disco
C11 = 10.000 pF a disco
DV1 = diodo varicap BB.105
DV2 = diodo varicap BB.105
MF1 = media frequenza 2 MHz (rossa)
IC1 = integrato tipo SO.42P
T1 = trasform. di bilanciamento (vedi testo)

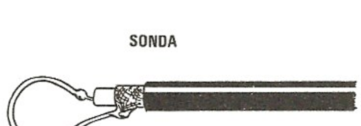


Fig. 8 Per prelevare il segnale di AF da un qualsiasi trasmettitore applicheremo all'estremità di un cavetto coassiale da 52 una semplice spira in rame. L'estremità opposta del cavo coassiale la collegheremo all'entrata del trasformatore T1.

Bobina n. 4 = 45 — 62 MHz
Bobina n. 5 = 58 — 81 MHz
Bobina n. 6 = 77 — 107 MHz
Bobina n. 7 = 104 — 144 MHz
Bobina n. 8 = 138 — 178 MHz

Una volta inserita una qualsiasi di queste bobine sull'apposito connettore, per poter esplorare tutta la gamma ad essa relativa e sintonizzarci così sulla frequenza del nostro TX dovremo agire sul potenziometro R2 il quale ci permette di modificare da un minimo a un massimo la tensione di polarizzazione (tensione inversa) applicata ai due diodi varicap DV1 e DV2.

Modificandone la tensione di polarizzazione noi modificheremo infatti automaticamente la capacità interna di questi componenti e poiché tale capacità è inserita nello stesso circuito oscillante di cui fa parte la bobina L1, è ovvio che finiremo per modificare la frequenza di sintonia.

Il segnale convertito alla frequenza di 2 MHz ci verrà fornito in uscita dall'integrato sui piedini 2-3 e di qui noi lo preleveremo tramite un trasformatore di media frequenza (vedi MF1) sul cui secondario potremo collegare il cavetto dell'oscilloscopio.

Tutto il circuito deve essere alimentato con una tensione continua di 12 volt e poiché l'assorbimento è irrisorio (3,5 milliampère) anche una comunissima pila può prestarsi benissimo allo scopo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio pratico di questo convertitore non presenta nessuna difficoltà di rilievo in quanto l'unico componente che avrebbe potuto creare qualche grattacapo, cioè la bobina L1, viene fornita già incisa su un'apposita basetta di circuito stampato quindi il problema può considerarsi risolto alla fonte.

Una volta in possesso del circuito stampato LX466, visibile a grandezza naturale in fig. 10, essendo questo una doppia faccia, dovremo subito preoccuparci di effettuare tutti i ponticelli di collegamento (pochi in verità) fra le piste superiori ed inferiori, utilizzando per questo scopo degli spez-

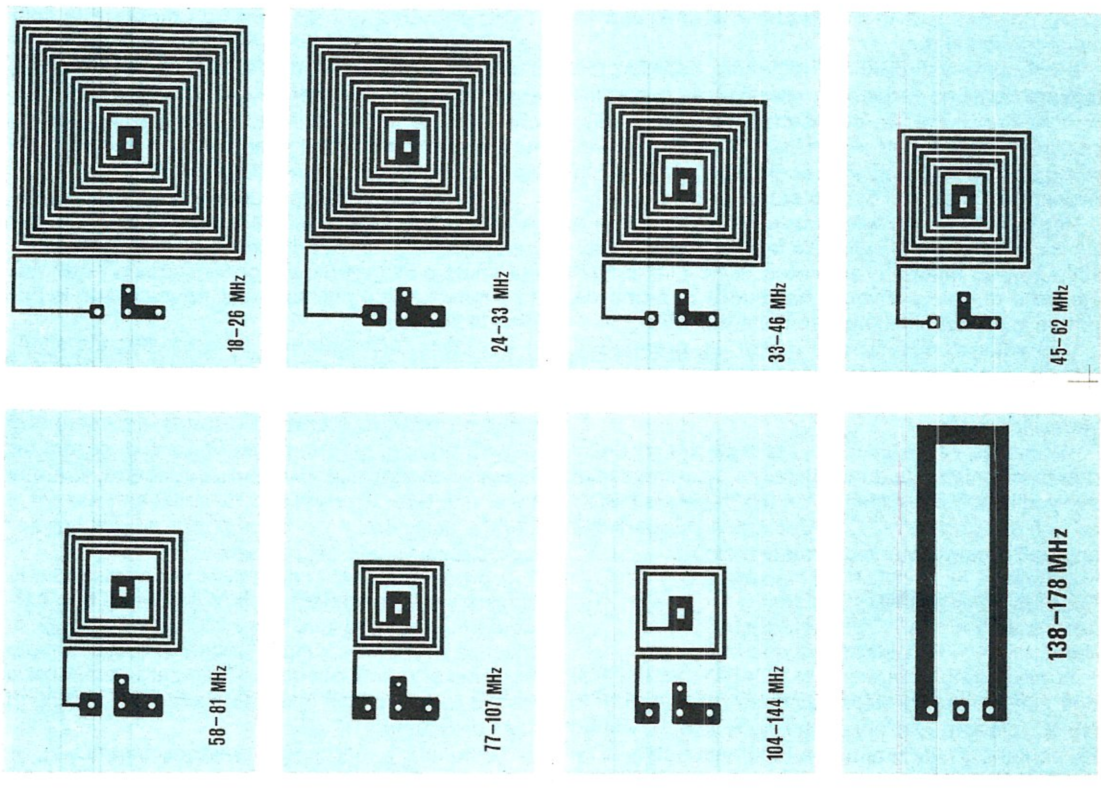


Fig. 9 Per coprire tutta la gamma da 18 MHz a circa 180 MHz sono necessarie 8 bobine che vi forniremo già incise su circuito stampato. In questo disegno tali bobine sono riportate a grandezza naturale. NOTA = la gamma di frequenza incisa su ogni bobina è approssimata.



Fig. 10 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX466 e del trasformatore di accoppiamento T1 avvolto su nucleo in ferrite. Ricordatevi che i due avvolgimenti vanno effettuati con filo bifilare e collegati al circuito stampato in modo che risultino in opposizione di fase come riportato nello schema elettrico.

zoni di filo di rame nudo che infileremo negli appositi fori e stagneremo poi su entrambe le parti dopo averli ripiegati a Z in modo che non possano in alcun modo sfilarsi.

Effettuati questi ponticelli dovremo ricordarci di tagliare con una forbice da «manicure» o con un tronchesino tutte le eccedenze di filo rimaste sporgenti, quindi potremo iniziare il montaggio vero e proprio stagnando lo zoccolo per l'integrato, la resistenza R1 e tutti i condensatori a disco.

Per realizzare il trasformatore di bilanciamento T1 vi consigliamo di utilizzare due fili isolati in plastica con un diametro esterno di 1-1,5 mm. possibilmente di colore diverso fra di loro in modo da poterli facilmente distinguere l'uno dall'altro.

Una volta in possesso di questi fili, prendete il nucleo in ferroxcube a due fori presente nel kit ed avvolgete internamente una spira e mezzo, come vedesi in fig. 11.

Terminato l'avvolgimento separate fra di loro i due fili di sinistra da quelli di destra ed ammesso di aver utilizzato per esempio un filo di colore NERO ed uno di colore ROSSO, procedete a stagnarli agli appositi terminali nel modo testè indicato:

Terminale 1 = filo NERO di sinistra
Terminale 2 = filo NERO di destra
Terminale 3 = filo ROSSO di sinistra
Terminale 4 = filo ROSSO di destra

In pratica agli ingressi del SO42.P (piedini 7-8) dovremo collegare rispettivamente la fine del filo NERO (piedino 7) e l'inizio del filo ROSSO (piedino 8), comunque riteniamo che lo schema elettrico e la fig. 11 siano più che sufficienti per dissolvere ogni dubbio in proposito.

Per quanto riguarda i due diodi varicap BB.105 ci troviamo di fronte questa volta ad un involucro di tipo un po' inconsueto, tuttavia anche su questo involucro di forma rettangolare è sempre presente una fascia o un punto di colore bianco per contraddistinguere il catodo pertanto l'inserimento di tali diodi sul circuito stampato non creerà alcun problema.

Resteranno a questo punto da montare la sola «media frequenza» MF1 a proposito dei quali possiamo dirvi che nella «media frequenza» debbono essere stagnati alla pista di massa sottostante anche i due terminali dello schermo mentre per l'elettrolitico occorre fare attenzione a non invertire il terminale positivo con quello negativo.

Terminato il montaggio potremo inserire sul relativo zoccolo l'integrato IC1, rispettandone la tacca di riferimento, dopodiché potremo «girare» lo stampato e stagnare dalla parte opposta il connettore maschio a 4 poli su cui si innesteranno le bobine di sintonia.

Per ultimo collegheremo a questo circuito stampato il potenziometro R2 rispettando le indicazioni fornite dallo schema pratico di fig. 11 dopodiché potremo mettere il tutto in disparte ed occuparci delle 8 bobine, montando su ognuna di esse il relativo connettore femmina ed effettuando, laddove lo si richiede, il ponticello di collegamento fra il centro della bobina e la pista che si collega appunto al terminale del connettore.

A proposito di tale connettore vi ricordiamo che questa volta ne abbiamo utilizzato uno di tipo particolare, provvisto alla base di due ancoraggi di plastica i quali, una volta effettuate le stagnature, lo tengono aderente al circuito stampato anche sotto sforzo evitando così qualsiasi pericolo di rottura in fase di innesto.

Terminato il montaggio dovremo inserire il circuito stampato principale dentro una scatola metallica sulla quale applicheremo sia anteriormente che posteriormente un bocchettone BNC da utilizzarsi il primo per innestare il cavo coassiale d'ingresso provvisto di una spira ad una estremità ed il secondo per prelevare sempre con un cavo coassiale il segnale a 2 MHz da applicare in ingresso all'oscilloscopio.

Tale scatola dovrà essere provvista di un coperchio con un'adeguata fessura in modo da poter inserire e sostituire la bobina con estrema facilità.

COME UTILIZZARE IL CONVERTITORE

Il nostro convertitore è così facile da utilizzare che tutti possono riuscirci anche senza spiegazioni, tuttavia qualche indicazione in proposito vogliamo egualmente fornirla e soprattutto vorremmo chiarire ulteriormente alcuni punti fondamentali:

1) la «media frequenza» MF1 non ha necessità di essere tarata in quanto il circuito può funzionare egualmente bene anche se questa per caso risultasse sintonizzata su 1,8 o 2,2 MHz.

L'unico inconveniente che si potrà riscontrare in questi casi sarà quello di sintonizzarsi su una gamma di frequenze leggermente diversa rispetto a quanto da noi indicato sulla bobina.

2) Quando sintonizzerete un qualsiasi segnale non meravigliatevi se riuscirete a vederlo sull'oscilloscopio in due diverse posizioni del potenziometro di sintonia R2: la conversione infatti può avvenire indifferentemente sia quando il segnale dell'oscillatore locale è inferiore di 2 MHz come frequenza sia quando il segnale dell'oscillatore locale è superiore di 2 MHz, pertanto è logico che lo si veda in due posizioni. Per esempio ammettendo di voler controllare l'uscita di un trasmettitore sui 27 MHz, noi potremo vedere il relativo segnale sull'oscilloscopio sia facendo oscillare il generatore interno all'S042P sui **27 — 2 = 25 MHz**, sia facendolo oscillare sui **27 + 2 = 29 MHz** e questo vale per tutte le gamme.

3) Con questo accessorio potremo controllare molto efficacemente l'ampiezza delle frequenze armoniche, cioè vedere sullo schermo quanti quadretti in verticale copre la frequenza fondamentale, quanti la 2° armonica, quanti la 3° ecc. Ovviamente per ognuna di queste dovremo utilizzare una diversa bobina infatti trasmettendo sui 27 MHz avremo appunto la «fondamentale» sui 27 MHz (quindi riusciremo a vederla con la bobina n. 1), la 2° armonica sui 27 + 27 = 54 MHz (quindi potremo vederla con la bobina n. 4), la 3° armonica sui 27 + 27 + 27 = 81 MHz (quindi potremo vederla con la bobina n. 6) e così di seguito.

Anche per le armoniche vale quanto detto in precedenza cioè che la stessa frequenza è possibile vederla su due posizioni diverse del potenziometro di sintonia.

4) Come già anticipato il segnale di AF dovremo captarlo con una spira posta all'estremità di un cavo coassiale da 52 ohm che avvicineremo alla bobina da controllare, al transistor finale o al bocchettone d'uscita.

Qualora questo segnale risulti di potenza elevata

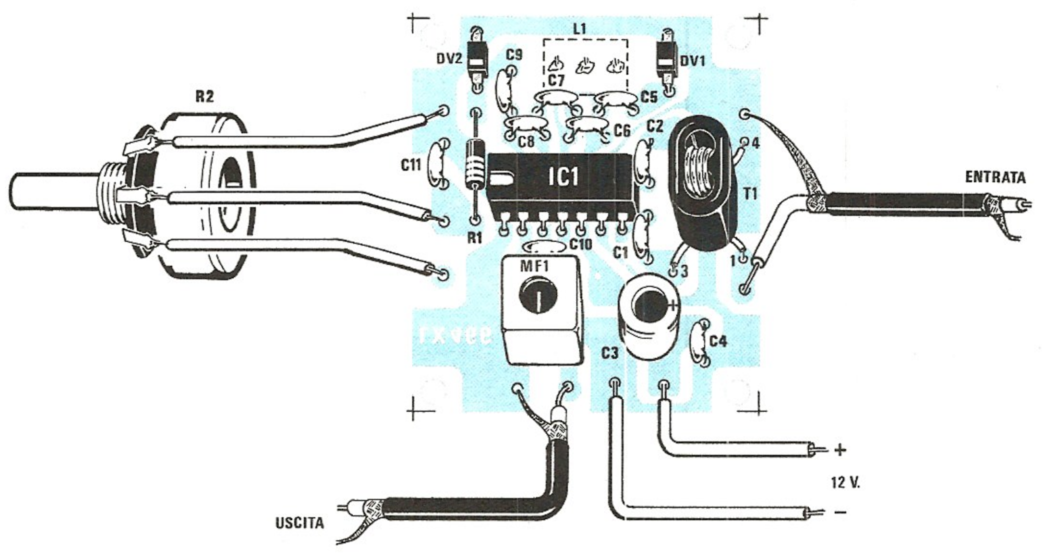


Fig. 11 Schema pratico di montaggio. Si notino le connessioni del trasformatore T1 e le tre stagnature dello zoccolo maschio utile per ricevere le bobine di sintonia (vedi in alto la sigla L1). Il cavetto d'uscita andrà collegato all'oscilloscopio mentre a quello di entrata dovremo collegare una spira sonda come visibile in fig. 8.

sarà consigliabile tenere la sonda non troppo vicina alla bobina per non «saturare» l'ingresso dell'S042P. In linea di massima dovremo fare in modo che l'ampiezza del segnale sullo schermo non superi i **300 millivolt picco-picco**, cioè i **6 quadretti** in verticale se la sensibilità è regolata su **50 millivolt X quadretto**.

5) Con questo strumento potrete facilmente tarare lo stadio finale di un trasmettitore infatti regolando un compensatore o il nucleo di una bobina vedrete distintamente sullo schermo il segnale aumentare di ampiezza oppure diminuire nel caso in cui si tenda a stararlo e modulando in AM potrete stabilirne la profondità.

6) Ponendo la manopola TIME/BASE dell'oscilloscopio sulla portata «0,3 microsecondi» in modo da far apparire sullo schermo 6-8 sinusoidi potrete controllare anche la modulazione in frequenza infatti provando a modulare vedrete le ultime sinusoidi allargarsi e restringersi (vedi fig. 6).

In ogni caso utilizzandolo due o tre volte potrete scoprire tutti i vantaggi che si riescono ad ottenere in quanto non solo potrete controllare i trasmettitori, ma potrete pure vedere se l'oscillatore locale di un supereterodina funziona correttamente (sempreché tale oscillatore lavori nella gamma da 20 a 150 MHz), non solo ma applicando un'antenna in sostituzione della sonda potrete vedere all'oscilloscopio i segnali «radio» più potenti che giungono nella vostra località, quindi realizzare un semplice misuratore di campo oppure utilizzarlo come grid-dip per stabilire se la frequenza di due oscillatori risulta identica.

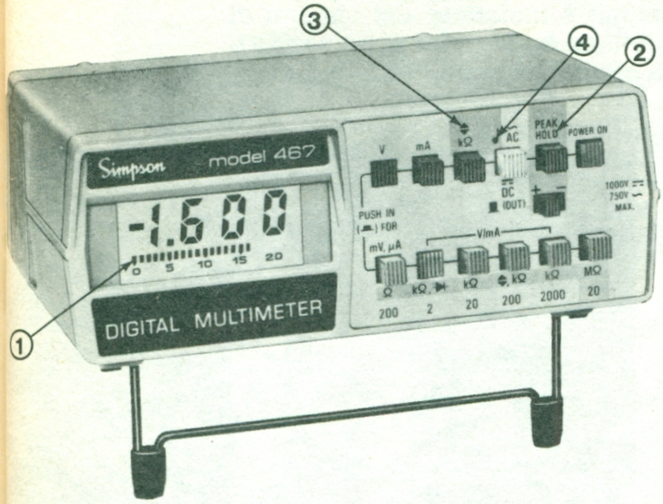
COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX466 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico	L. 1.200
Gli 8 circuiti stampati relativi alle bobine per coloro che volessero acquistarle da utilizzarle per altri scopi	L. 6.200
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, le 8 bobine, resistenza, potenziometro, condensatori, diodi varicap, media frequenza, nucleo in ferrite, connettori per bobine, integrato e relativo zoccolo	L. 20.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

MULTIMETRI Simpson ... I PRIMI

INSTRUMENTS THAT STAY ACCURATE



NUOVO MOD. 467
PRIMO SUPERMULTIMETRO
CON LE 4 PRESTAZIONI ESCLUSIVE

È un 3½ cifre a cristalli liquidi (alim. a batteria alcalina con 200 ore di autonomia) per le 5 funzioni (Volt c.c.-c.a., Ampere c.c.-c.a., Ohm) con precisione 0,1% e sensibilità 100 µV, inoltre **misura in vero valore efficace.** Per il prezzo a cui viene venduto, ciò sarebbe già sufficiente, ma invece sono incluse le seguenti ulteriori esclusive caratteristiche:

① Indicatore a 22 barrette LCD visibilizza in modo continuo (analogico) ed istantaneo azzeramenti, picchi e variazioni

② Memorizzatore di picco differenziale consente le misure di valori massimi (picchi) e minimi di segnali complessi

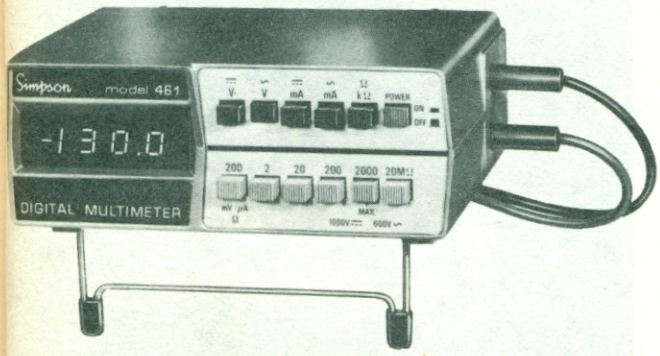
③ Rivelatore di impulsi rapidi (50 µsec)

④ Indicatore visuale e/o auditivo di continuità e livelli logici

È evidente che questo rivoluzionario nuovo tipo di strumento digitale può sostituire, in molte applicazioni, l'oscilloscopio (per esempio nel misurare la modulazione percentuale) e la sonda logica. **Nessun altro multimetro Vi offre tutto ciò!**

Nella scelta di un multimetro digitale considerate anche le seguenti importanti caratteristiche (comuni a tutti i Simpson):

- costruzione secondo le norme di sicurezza UL (es.: attacchi recessi di sicurezza per cordoni di misura)
- esecuzione (forma esterna) ideale per ogni impiego su tavolo o su scaffale o portatile (con uso a «mani libere» grazie alla comoda borsa a tracolla)
- protezione completa ai transitori ed ai sovraccarichi su tutte le portate
- estesa gamma di accessori (sonde di alta tensione, RF, temperatura e pinza amperometrica)



L'AFFERMATO MOD. 461
PRIMO TASCABILE ...
PER TUTTE LE TASCHE

Nel rapporto prestazioni, prezzo ed affidabilità (dimostrata dalle molte migliaia in uso in Italia) è il migliore multimetro a 3½ cifre professionale di basso costo. Disponibile anche in versione a commutazione automatica delle portate (Mod. 462) ed in versione a LCD per alimentazione a batteria alcalina (Mod. 463).

RIVENDITORI AUTORIZZATI CON MAGAZZINO: BOLOGNA: Radio Ricambi (307850); **CAGLIARI:** ECOS (373734); **CATANIA:** IMPORTEX (437086); **FERRARA:** EL.PA. (92933); **FIRENZE:** Paoletti Ferrero (294974); **FORLÌ:** Elektron (34179); **GENOVA:** Gardella Elettronica (873487); **GORIZIA:** B & S Elettronica Professionale (32193); **LA SPEZIA:** LES (507265); **LEGNANO:** Vematron (596236); **LIVORNO:** G.R. Electronics (806020); **MARTINA FRANCA:** Deep Sound (723188); **MILANO:** Hi-Tec (3271914); **MODENA:** Martinelli Marco (330536); **NAPOLI:** Bernasconi & C. (223075); **PADOVA:** RTE Elettronica (605710); **PALERMO:** Elettronica Agrò (250705); **PIOMBINO:** Alessi (39090); **REGGIO CALABRIA:** Importex (94248); **ROMA:** GB Elettronica (273759); IN.DI. (5407791); **THIENE:** Gemmo & Figli (31339); **TORINO:** Petra Giuseppe (597663); **VERONA:** RI.M.E.A. (44828); **UDINE:** P.V.A. Elettronica (33366).

Vianello

Sede: 20121 Milano - Via Tommaso da Cazzaniga 9/6
Tel. (02) 34.52.071 (5 linee)
Filiale: 00185 Roma - Via S. Croce in Gerusalemme 97
Tel. (06) 75.76.941/250-75.55.108

NE 6-7 SEM/81 S

Alla VIANELLO S.p.A. - MILANO

Inviatemi informazioni complete, senza impegno

NOME ....

SOCIETÀ/ENTE ....

REPARTO ....

INDIRIZZO ....

CITTÀ .... TEL. ....

Per prevenire i furti in abitazioni, negozi e magazzini, oggigiorno sempre più diffusi, l'unica soluzione è installare dei sistemi di antifurto infallibili e tra questi, quelli ad onde radar sono senz'altro in grado di offrirci la massima sicurezza possibile.

Se un tempo per proteggere i propri beni poteva bastare un robusto catenaccio, oggigiorno un rimedio di questo genere è a dir poco insufficiente: quante volte infatti aprendo il giornale leggiamo che il tal negoziante ha ritrovato il proprio locale completamente ripulito essendo i ladri entrati di notte dal pavimento oppure che la tal famiglia, di ritorno dal week-end in campagna, ha trovato la porta di casa sfondata e l'appartamento tutto a soqquadro, con asportati tutti i beni più preziosi, dal televisore, alla pelliccia, agli orologi, al libretto di risparmio e ad altri oggetti di minor conto?

Notizie di questo genere sono oramai così frequenti che quasi quasi non le teniamo neppure in considerazione anche perché ognuno di noi è intimamente convinto di aver adottato tutte le precauzioni e tutti i rimedi possibili per evitare di cadere in simili disavventure.

Quando però capita anche a noi di essere derubati, finalmente ci rendiamo conto che forse, se fossimo stato più previdenti, avremmo potuto evitarlo però a questo punto è troppo tardi perché, come dice il proverbio, «è inutile chiudere la porta quando già i buoi sono scappati».

un RADAR

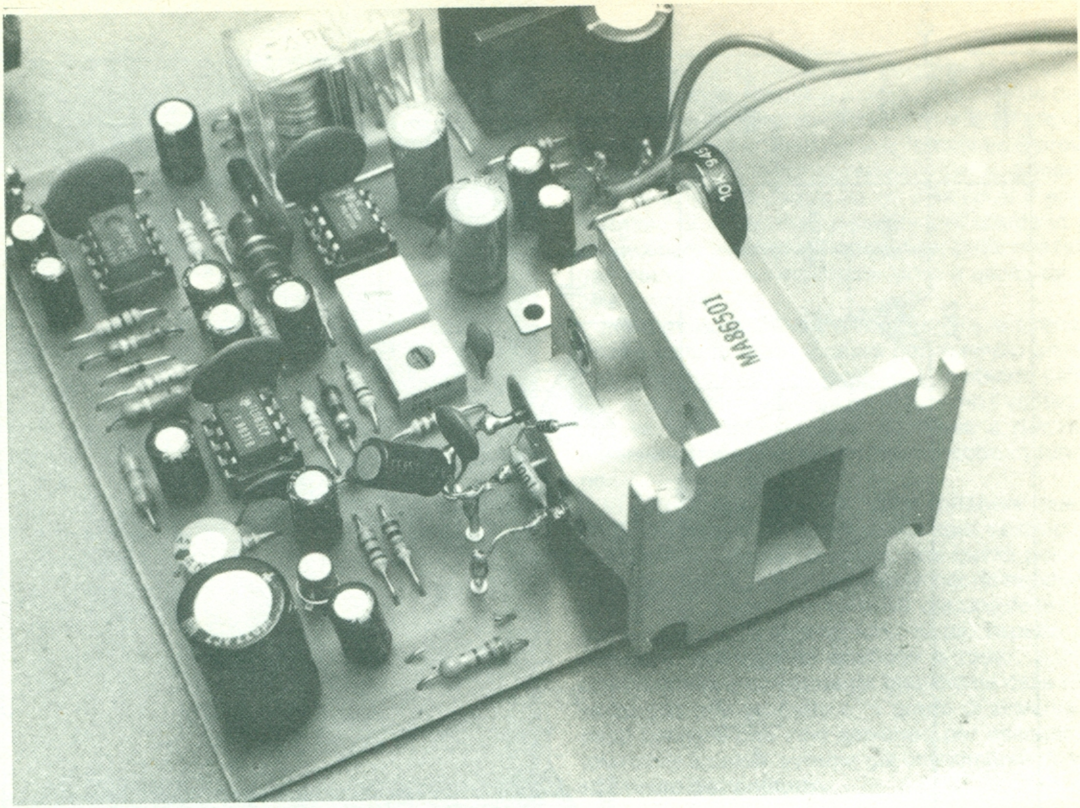


Per non correre di questi rischi l'ideale è quindi correre ai ripari anzitempo installando un antifurto a prova di qualsiasi ladro: in tal modo infatti, anche se dovremo sborsare immediatamente una cifra che a qualcuno può sembrare alta, ci eviteremo comunque in seguito di spendere una cifra ben superiore per acquistare un nuovo TV o una nuova pelliccia e... un antifurto.

La scelta di un antifurto non è comunque una scelta molto agevole in quanto di questi dispositivi in commercio ne esistono tantissimi tipi, tutti propagandati come «infallibili» da chi li vende.

In realtà di antifurto infallibili ne esistono ben pochi, o meglio ciascun antifurto è infallibile per un determinato tipo di impiego, però una volta scoperto il lato debole l'antifurto stesso diventa completamente inutile.

Per esempio se uno installa dei contatti magnetici sulle porte e finestre di accesso al locale e il «ladro» entra dalla porta o da una delle finestre,



per PROTEGGERE la nostra CASA

tale antifurto è infallibile, in quanto non appena il malandrino spalancherà la porta automaticamente entrerà in funzione la sirena di allarme.

Se però, invece di un ladro comune, abbiamo a che fare con una «banda del buco», i contatti sulle porte è come non esistessero, infatti i ladri entreranno in questo caso completamente indisturbati dal pavimento e potranno arraffare tutto ciò che vogliono senza che il nostro «antifurto» emetta neppure un sussurro. Qualcun altro potrebbe ritenere «infallibile» un antifurto a fotocellula e decidere di piazzare tale fotocellula a metà del corridoio d'ingresso nel proprio appartamento, però se il ladro, anzichè entrare dalla porta delle scale, entra per esempio da una finestra ed evita di passare per il corridoio, ecco che l'antifurto perfetto è neutralizzato.

L'ideale sarebbe ovviamente poter lasciare una persona a vigilare all'interno del locale (possibilmente munita di un mitra per mettere in fuga qualsiasi malintenzionato), tuttavia poichè questa soluzione non è generalmente attuabile, per avere la massima sicurezza possibile non resta altro da fare che sostituire tale «guardiano» con un «occhio» e un «orecchio» elettronico che ne imiti le funzioni, cioè con un antifurto a radar, fermo restando che nulla di più perfetto vi è attualmente in commercio.

Vi ricordiamo che sul n. 72 noi vi abbiamo già presentato una veste «economica» di tale antifurto, idoneo solo per proteggere piccoli ambienti o un corto corridoio, infatti la frequenza dei 2,5 GHz impiegata su tale antifurto, pur offrendoci la possibilità di autocostruire la testina ricetrasmittente con una modica spesa, non era in grado di garantire l'affidabilità di funzionamento richiesta in locali di ampie dimensioni.

Questa limitazione sull'area protetta ha deluso quei lettori i quali, vedendo l'articolo, speravano di poterlo utilizzare per il proprio capannone o lungo magazzino, pertanto è ovvio che noi ci si sia subito preoccupati di colmare tale «lacuna» realizzando un antifurto a radar molto più potente, idoneo appunto per ampie aree.

In pratica l'antifurto che noi oggi vi presentiamo ha la possibilità di proteggere locali fino ad un massimo di 30 X 12 metri, non solo ma dispone di

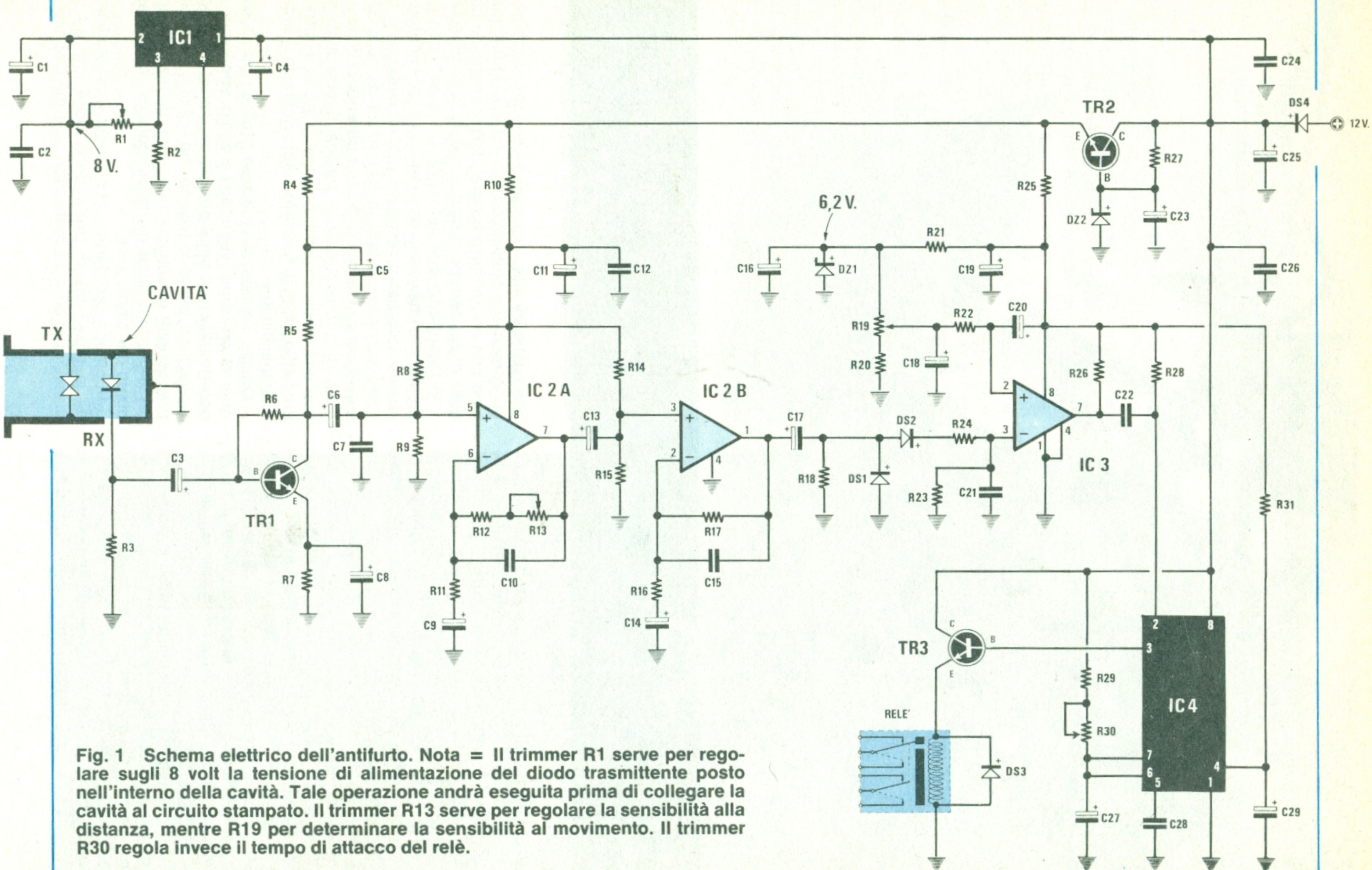


Fig. 1 Schema elettrico dell'antifurto. Nota = Il trimmer R1 serve per regolare sugli 8 volt la tensione di alimentazione del diodo trasmittente posto nell'interno della cavità. Tale operazione andrà eseguita prima di collegare la cavità al circuito stampato. Il trimmer R13 serve per regolare la sensibilità alla distanza, mentre R19 per determinare la sensibilità al movimento. Il trimmer R30 regola invece il tempo di attacco del relè.

ELENCO COMPONENTI
ANTIFURTO 10 GHz

R1 = 10.000 ohm trimmer
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = Vedi articolo
R4 = 180 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1 megaohm 1/4 watt
R7 = 560 ohm 1/4 watt
R8 = 22.000 ohm 1/4 watt
R9 = 22.000 ohm 1/4 watt
R10 = 180 ohm 1/4 watt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
R12 = 220.000 ohm 1/4 watt
R13 = 1 megaohm trimmer un giro
R14 = 22.000 ohm 1/4 watt
R15 = 22.000 ohm 1/4 watt
R16 = 82.000 ohm 1/4 watt
R17 = 680.000 ohm 1/4 watt
R18 = 120.000 ohm 1/4 watt
R19 = 50.000 ohm trimmer un giro
R20 = 18.000 ohm 1/4 watt
R21 = 6.800 ohm 1/4 watt
R22 = 100.000 ohm 1/4 watt
R23 = 1 megaohm 1/4 watt
R24 = 22.000 ohm 1/4 watt
R25 = 180 ohm 1/4 watt
R26 = 4.700 ohm 1/4 watt
R27 = 120 ohm 1/4 watt
R28 = 10.000 ohm 1/4 watt
R29 = 33.000 ohm 1/4 watt
R30 = 100.000 ohm trimmer un giro
R31 = 47.000 ohm 1/4 watt

C1 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C2 = 100.000 pF a disco
C3 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C4 = 1 mF elettrolitico 50 volt
C5 = 100 mF elettrolitico 25 volt
C6 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C7 = 10.000 pF a disco
C8 = 220 mF elettrolitico 25 volt
C9 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C10 = 390 pF a disco
C11 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C12 = 100.000 pF a disco
C13 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C14 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C15 = 680 pF a disco
C16 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C17 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C18 = 4,7 mF elettrolitico 25 volt
C19 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C20 = 33 mF elettrolitico 25 volt
C21 = 270.000 pF poliestere
C22 = 22.000 pF a disco
C23 = 10 mF elettrolitico 25 volt
C24 = 100.000 pF a disco
C25 = 1.000 mF elettrolitico 25 volt
C26 = 100.000 pF a disco
C27 = 100 mF elettrolitico 25 volt
C28 = 10.000 pF a disco
C29 = 100 mF elettrolitico 25 volt

DS1 = diodo al silicio tipo 1N4148
DS2 = diodo al silicio tipo 1N4148
DS3 = diodo al silicio tipo 1N4007
DS4 = diodo al silicio tipo 1N4007
DZ1 = diodo zener 6,2 volt 1/2 watt
DZ2 = diodo zener 10 volt 1 watt
TR1 = transistor NPN tipo BC109
TR2 = transistor NPN tipo BD139
TR3 = transistor NPN tipo BD137
IC1 = Integrato tipo µA 78 MG
IC2 = Integrato tipo TL082
IC3 = Integrato tipo LM311
IC4 = Integrato tipo NE555
Relè 12 V 1 scambio
Cavità per i 10 GHz

un regolatore di sensibilità per poterlo eventualmente adattare a locali più ridotti, prevede un certo ritardo di intervento per evitare che si inneschi al passaggio di una mosca o una farfalla ed è provvisto inoltre di un temporizzatore in grado di mantenere in azione la sirena da un minimo di 5 ad un massimo di 20 secondi a partire dall'istante in cui sono venute a cessare le condizioni di allarme (cioè dall'istante in cui l'eventuale ladro è uscito dal locale protetto).

In tal modo noi eviteremo di tenere la sirena in azione tutta la notte qualora per esempio un malintenzionato entri nel locale poi, sentendo l'allarme, si dia subito alla fuga, però avremo il vantaggio che se il malintenzionato riprovasse a rientrare, automaticamente la sirena ritornerebbe in funzione.

Vi ricordiamo che per poter ottenere questo maggior raggio d'azione siamo stati costretti ad utilizzare nel nostro progetto una cavità per i 10 GHz del tipo di quelle impiegate nel ricetrasmettitore LX346, presentato sul n. 66, ognuna delle quali costa L. 46.000, quindi molto di più rispetto alla «testina» del vecchio antifurto a radar, tuttavia questa spesa è ampiamente giustificata dalla sicurezza che tale progetto è in grado di assicurarci: basti pensare che solo salvando per esempio un televisore a colori, avremo già ampiamente ripagato il costo dell'antifurto.

SCHEMA ELETTRICO

Sentendo parlare di antifurto a radar che lavora sulle frequenze dei 10 GHz, il lettore sarà senz'altro indotto a pensare ad uno schema arcicomplesso, costituito da decine di transistor e integrati.

In realtà, come vedesi in fig. 1, trattasi di uno schema molto semplice ottenuto con pochissimi componenti e molto facile da capire.

Sulla sinistra dello schema è visibile la cavità per i 10 GHz contenente il diodo Gunn necessario per trasmettere in SHF (Super High Frequency) e il diodo Schottky necessario per ricevere sulla stessa identica frequenza. Il diodo Gunn, per poter irradiare il proprio segnale sui 10 GHz, deve essere alimentato con una tensione continua di valore compreso fra i 7,8 e gli 8 volt e poichè per ottenere la massima sicurezza di funzionamento è indispensabile che tale tensione risulti la più stabile possibile, l'abbiamo ricavata dai 12 volt dell'alimentazione, tramite un integrato stabilizzatore di tipo uA.78MG (vedi IC1).

Il trimmer R1 che troviamo applicato fra i piedini 2-3 di IC1 ci servirà in fase di taratura per dosare la tensione sul diodo Gunn esattamente sul valore richiesto. Una piccola porzione del segnale generato dal diodo Gunn va a finire direttamente sul diodo Schottky; la porzione maggiore si irradia invece nella stanza, per rientrare nella cavità dopo

aver effettuato un certo percorso in quanto riflessa dalle pareti e dai mobili.

Ovviamente questo secondo segnale, essendo appunto un segnale riflesso, sarà sempre in ritardo rispetto al primo ed a causa di tale ritardo si genererà ai capi della resistenza R3 una tensione continua di debole intensità (circa 10 millivolt). Tale tensione rimane costante finchè nulla si muove nella stanza, però se nella stanza stessa entra una persona o un animale che compie qualche movimento, questa tensione subisce delle «oscillazioni» da un minimo di 2 ad un massimo di 16 millivolt, dando così origine ad un vero e proprio segnale di BF con frequenza compresa tra **20** e **300 Hz** che noi applicheremo, tramite il condensatore elettrolitico C3, sulla base del transistor TR1 per essere preamplificato.

Poichè il segnale disponibile sul collettore di TR1 non ha ancora un'ampiezza sufficiente per i nostri scopi, a questo stadio fa seguito un secondo preamplificatore ottenuto con due amplificatori differenziali con ingresso a fet (vedi IC2/A-IC2/B) entrambi contenuti in un unico integrato di tipo TL.082.

Il trimmer R12 che troviamo applicato tra l'uscita (piedino 7) e l'ingresso invertente (piedino 6) di IC2/A ci sarà utile per modificare il **guadagno** del primo stadio di questo preamplificatore: in particolare quando tale trimmer risulterà ruotato in modo da inserire la massima resistenza, noi avremo il massimo guadagno del preamplificatore e la massima sensibilità dell'antifurto, idonea cioè per un ambiente molto ampio in cui il segnale AF di ritorno sia molto debole. Ruotando invece il trimmer R12 in modo da cortocircuitare tutta la resistenza, il guadagno del preamplificatore risulterà minimo, quindi otterremo una sensibilità piuttosto scarsa, idonea per installare l'antifurto in un ambiente di dimensioni ridotte.

Da notare che a causa della presenza dei due condensatori C10 e C15, questo preamplificatore è idoneo per amplificare solo i segnali di «bassa frequenza», in modo da eliminare automaticamente tutti i possibili disturbi spurri a frequenza più elevata.

Il segnale di BF presente sull'uscita (piedino 1) di IC2/B ha già un'ampiezza più che sufficiente per il nostro scopo, quindi tramite DS1 e DS2 provvederemo a raddrizzarlo in modo da ottenere ai capi del condensatore poliestere C21 una tensione continua che presenteremo sull'ingresso invertente

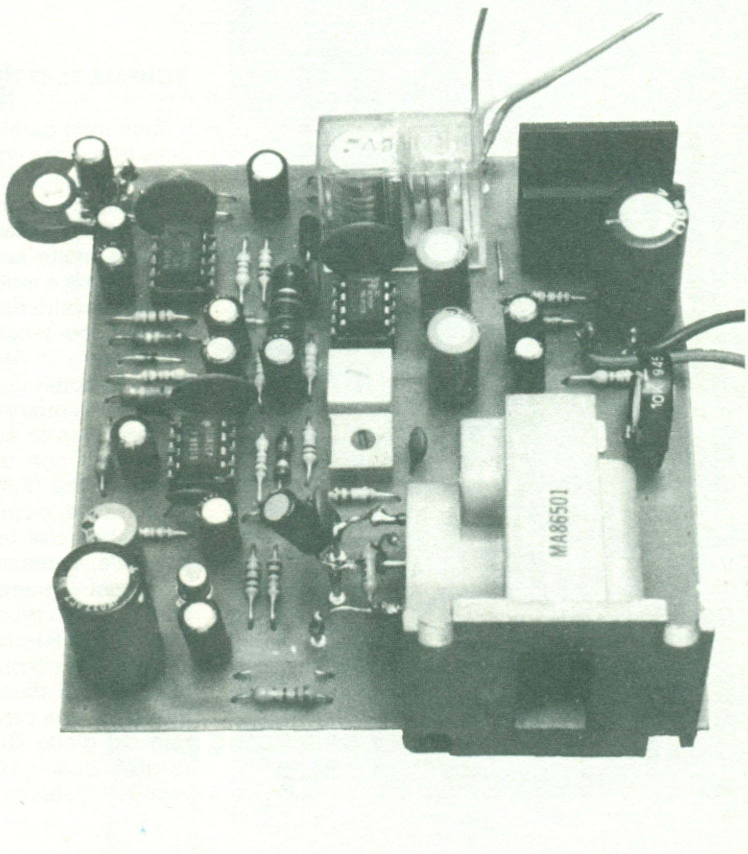


Foto di uno dei nostri primi prototipi utilizzati per le prove di collaudo. Il trimmer R19, che nei prototipi era esterno (vedi in alto a sinistra) nel circuito definitivo è stato applicato direttamente sullo stampato (vedi fig. 6).

(piedino 3) del comparatore di tensione IC3 (di tipo LM311).

Sull'altro ingresso di tale comparatore (piedino 2) risulta invece applicata una tensione fissa di riferimento che noi preleviamo dal cursore centrale del trimmer R20 e poichè l'uscita di IC3 (piedino 7) commuta dal positivo a massa quando la tensione presente sul piedino 3 prevale rispetto a quella sul piedino 2, è ovvio che noi otterremo la massima sensibilità dall'antifurto quando il trimmer R19 risulterà ruotato tutto verso massa e la minima sensibilità quando risulterà ruotato tutto verso il positivo.

Quando l'uscita 7 di IC3 commuta dal positivo a massa, automaticamente (tramite C22) viene applicato un impulso negativo sul piedino 2 di IC4, un monostabile realizzato con un integrato di tipo NE555, il quale si eccita e porta al positivo la sua uscita (piedino 3) che normalmente si trova in condizione logica 0. Tale tensione positiva sul piedino 3 di IC4 polarimerà la base del transistor TR3 il quale farà ovviamente eccitare il relè collegato tra l'emettitore e la massa e se ai contatti di questo relè noi collegheremo una sirena, la sirena stessa entrerà in funzione per mettere in fuga chiunque sia entrato nel locale protetto.

Come già accennato in precedenza, una volta che il relè si è eccitato (se all'ingresso del monostabile non giunge più nessun segnale) rimane in tale condizione per un tempo compreso fra un minimo di 5 secondi ed un massimo di 20 secondi (dipendente dalla posizione su cui risulta ruotato il trimmer R30 nonchè dalla capacità del condensatore elettrolitico C27), dopodichè l'uscita 3 di IC4 si riporta a massa ed il relè stesso si diseccita. Ricordiamo che il condensatore elettrolitico C29, applicato fra il piedino 4 di IC4 e la massa, serve per mantenere bloccato l'antifurto per un 20-30 secondi all'atto dell'accensione onde consentire a chi lo ha acceso di uscire dal locale senza far scattare l'allarme, anzi di questo particolare occorre tener presente quando si prova l'antifurto al banco perché se non si lasciano passare questi 20-30 secondi l'antifurto stesso non può intervenire.

Per quanto riguarda il problema del «rientro» dovremo invece risolverlo in un altro modo e precisamente dovremo applicare un interruttore all'esterno (per esempio la chiave elettronica presentata su questo stesso numero) che ci permetta di disattivarlo prima di entrare, oppure utilizzare i contatti del relè per pilotare un temporizzatore in grado di azionare la sirena o qualsiasi altro congegno acustico con un ritardo di almeno 20-30 secondi rispetto all'istante in cui viene rilevato l'oggetto estraneo in movimento all'interno del locale.

Per concludere resta da descrivere la funzione svolta nel circuito dal transistor TR2, un NPN di tipo BD139, impiegato insieme a DZ2 per ottenere la tensione stabilizzata di 10 volt circa con cui si alimentano il transistor TR1 e gli integrati IC2-IC3.

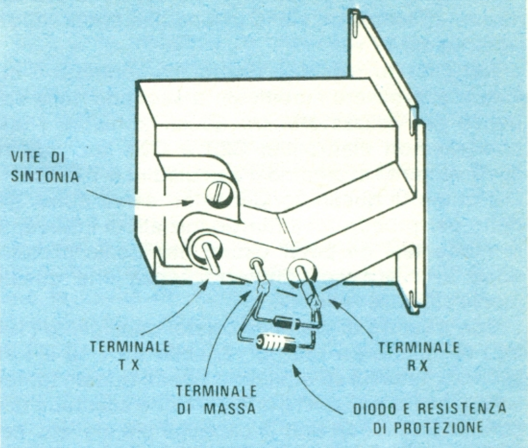


Fig. 2 Guardando la cavità di lato, il terminale del diodo trasmittente è posto sulla sinistra (vedi terminale indicato TX) mentre quello del diodo ricevente sulla destra (vedi terminale RX). Il terminale centrale è quello di MASSA che dovrà essere collegato alla massa del circuito stampato. Il diodo e la resistenza collegati tra il terminale RX e la massa servono per proteggere il diodo Schottky da scariche elettrostatiche.

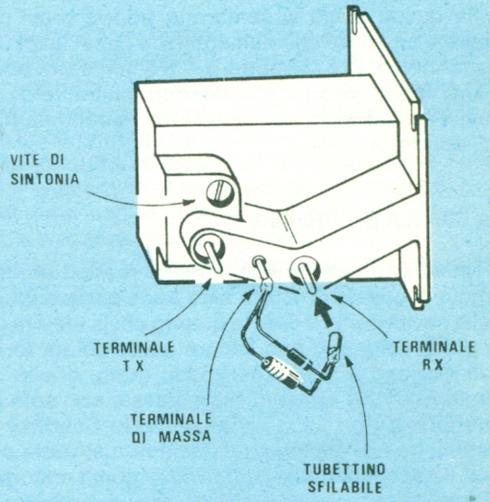


Fig. 3 Per collegare il terminale RX del circuito stampato al terminale RX della cavità dovremo sfilare il tubicino posto su quest'ultimo e stagnare il filo al tubicino. Eseguita tale stagnatura taglieremo il solo diodo di protezione lasciando la resistenza (indicata nello schema elettrico con la sigla R3) al suo posto poi reinseriremo il tubicino sul terminale RX della cavità. NOTA = non toccate con le dita il terminale RX quando il tubicino è sfilato diversamente potreste danneggiare il diodo.

L'integrato IC4, essendo meno sensibile alle variazioni di tensione, viene invece alimentato direttamente dai 12 volt.

Nel circuito esistono diversi componenti il cui valore può essere modificato a seconda delle esigenze dell'utilizzatore: tra questi abbiamo i due condensatori elettrolitici C29 e C27 applicati rispettivamente al piedino 4 e ai piedini 6-7 di IC4.

Il primo di questi condensatori serve come già detto per procurarci il ritardo iniziale di intervento in modo tale da poter uscire dal locale protetto dopo aver acceso l'antifurto senza che questo faccia scattare l'allarme.

Con il valore di capacità da noi consigliato (100 mF) si ottiene un ritardo variabile fra i 10 e i 20 secondi, tuttavia se qualcuno ritiene questo tempo troppo breve non dovrà fare altro che sostituire tale condensatore con uno di capacità più elevata, per esempio 220 mF oppure 470 mF.

Se invece volessimo ridurre tale ritardo in quanto non serve, essendo l'antifurto acceso tramite un interruttore esterno al locale, non dovremo fare altro che diminuire la capacità di C29, portandola a 47 mF oppure 22 o a 10 mF.

Un discorso analogo vale per C27 il quale determina la durata di intervento della sirena e con il valore attuale (100 mF) ci permette di ottenere dei tempi variabili fra un minimo di 5 secondi ed un massimo di 20 secondi.

Se questi tempi vi sembrano troppo brevi non dovrete fare altro che aumentare la capacità di C27 portandola a 220 mF oppure a 470 mF; se invece vi sembrano troppo lunghe dovrete diminuire la capacità dello stesso condensatore portandola a 47 mF oppure a 22 mF.

LA CAVITÀ per i 10 GHz

Prima di presentarvi lo schema pratico di montaggio di questo antifurto sarà bene parlare un po' della cavità per i 10 GHz in quanto chi la utilizza per la prima volta può non sapere quale dei tre terminali presenti è quello del diodo gunn, quello del diodo Schottky e quello della massa, non solo ma può anche non sapere che il diodo Schottky va trattato con le dovute cautele se non si vuole correre il rischio di metterlo fuori uso prima ancora di utilizzarlo. Precisiamo subito che guardando la cavità di lato, come vedesi in fig. 2, il 1° terminale a sinistra è quello del diodo trasmittente, cioè del diodo gunn, a cui dovremo applicare la tensione positiva dei 7,8-8 volt erogata dall'integrato stabilizzatore IC1; il terminale al centro è quello di «massa» che dovremo ovviamente collegarlo alla massa del nostro circuito stampato; il 3° terminale, cioè quello sulla destra, è invece relativo al diodo ricevente (diodo Schottky) il quale **risulta delicatissimo**, quindi prima di toccarlo in qualsiasi modo occorrerà leggere attentamente quanto ora vi diremo.

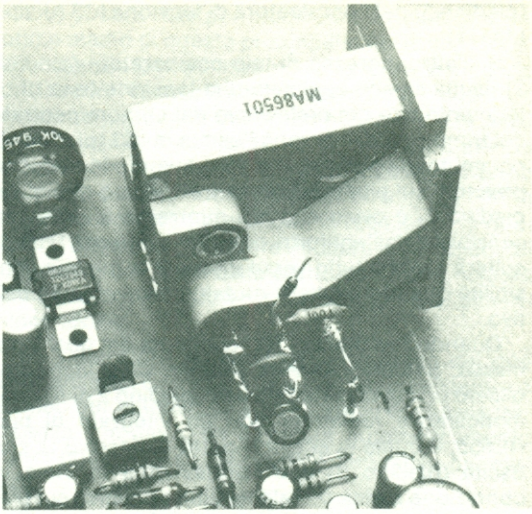


Fig. 4 In questa foto si può vedere il diodo di protezione tranciato dal terminale RX e i condensatori C1 e C2 stagnati direttamente tra il terminale TX e quello di massa (terminale centrale). NOTA = la cavità potrà essere fissata sul circuito stampato con qualche goccia di collante cementatutto.

Come potrete constatare fra il terminale di massa e quello relativo al diodo Schottky risulta collegata una resistenza con i parallelo un diodo i quali hanno unicamente una funzione protettiva per impedire che toccando con le dita il diodo ricevente si finisca per metterlo fuori uso.

Proprio per tale motivo, se per caso si sfilasse il tubicino posto sul terminale del diodo Schottky dovremmo **fare molta attenzione a non toccare con le dita** il terminale rimasto libero perché questo è talmente delicato che basta una debolissima scarica elettrostatica per renderlo praticamente inservibile.

Solo lasciando inseriti tra massa e terminale del ricevitore questa resistenza e diodo esterni noi potremo tranquillamente toccare con le mani tale terminale, un precauzione questa che invece non è necessaria per il diodo gunn. Ovviamente, se non è possibile toccare con le dita il terminale del diodo Schottky, non è neppure possibile toccarlo con la punta dello stagnatore per stagnargli un filo perché il calore ed eventuali dispersioni elettriche dello stesso stagnatore potrebbero danneggiarlo.

A questo punto vi chiederete certamente come è possibile collegare il diodo Schottky al nostro ciruito stampato se questo terminale non lo si può nè toccare con le mani nè stagnare?

Molto semplice infatti vi basterà sfilare il tubicino posto sul terminale del diodo Schottky come vedesi in fig. 3, poi stagnare su questo tubicino il vostro

filo e reinserire il tubicino stesso sul terminale, facendo ovviamente attenzione a non toccare quest'ultimo con le dita.

Toccando solo il tubicino noi non potremo provocare nessun danno perché anche se gli trasmettessimo una carica statica, questa si scaricherebbe attraverso la resistenza e il diodo.

Una volta infilata la boccolina con un paio di forbicine o tronchesine, dovremo tagliare **il solo diodo**, lasciando al suo posto la resistenza in quanto questa è la resistenza **R3** visibile sullo schema elettrico sotto la cavità dei 10 GHz.

Il perché vi consigliamo di eliminare tale diodo è presto detto infatti ci è capitato più volte di trovarlo in cortocircuito e se per caso capitasse anche a voi una simile evenienza, il vostro antifurto non potrebbe più funzionare. La vite presente sopra il terminale TX (vedi fig. 2) è quella della sintonia infatti ruotandola tutta all'interno è possibile sintonizzare il trasmettitore sui 9,5 GHz, mentre svitandola completamente è possibile sintonizzarlo sui 10,7 GHz. Nel nostro caso, poichè la frequenza di trasmissione non ci interessa, lasceremo tale vite nella posizione in cui attualmente si trova, cioè al centro gamma che è poi anche la posizione in corrispondenza della quale si ottiene il massimo rendimento. È ancora molto importante ricordarsi di **non guardare mai dentro la cavità** avvicinando gli occhi **quando questa è in funzione** perché le microonde, uscendo con un fascio molto concentrato e con una certa potenza, potrebbero danneggiare la retina degli occhi.

Questo particolare non viene mai precisato negli antifurto commerciale, tuttavia non per questo deve essere sottovalutato anche perché andare a guardare dentro la cavità correndo così il rischio di danneggiare la propria vista è un'operazione del tutto inutile e autolesionista.

È invece possibile guardare verso la bocca della cavità da una distanza minima di 50 cm. in quanto a questo punto il fascio delle microonde è già sufficientemente diffuso per risultare innocuo.

Una volta installata la cavità nella stanza, trovandosi questa sempre molto in alto in un angolo, avremo in ogni caso delle distanze superiori ai 2 metri, quindi anche se un bambino si fermasse per caso a guardarla non correrebbe nessun pericolo, non solo ma tenendo presente che l'antifurto verrà attivato solo quando la stanza è «vuota» il pericolo si riduce a «zero».

È forse per questo che negli antifurto a radar di tipo commerciale non si specifica mai di non guardare la cavità da vicino, infatti in questo caso il collaudo viene effettuato direttamente da chi costruisce l'apparecchio e questi ovviamente, sapendo il pericolo che può correre, si guarderà bene dal porre gli occhi davanti alla bocca della cavità.

In ogni caso vi assicuriamo che anche guardando dentro non vedreste proprio nulla di particolare e se proprio siete curiosi, guardatela internamente prima ancora di collegarla all'alimentatore, quando cioè non è presente nessun segnale in trasmissione. A titolo informativo vi precisiamo infine che la potenza erogata da tale cavità durante il suo funzionamento si aggira sui 10-15 milliwatt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Realizzare in pratica questo antifurto è molto semplice in quanto tutti i segnali che circolano sul circuito stampato sono segnali a bassissima frequenza per i quali non è necessario adottare nessun accorgimento particolare.

Sul circuito stampato LX468 monteremo come primi elementi gli zoccoli per gli integrati, poi procederemo con le resistenze, i trimmer, i diodi al silicio e lo zener, cercando per questi ultimi di non invertire il catodo con l'anodo, cioè controllare be-

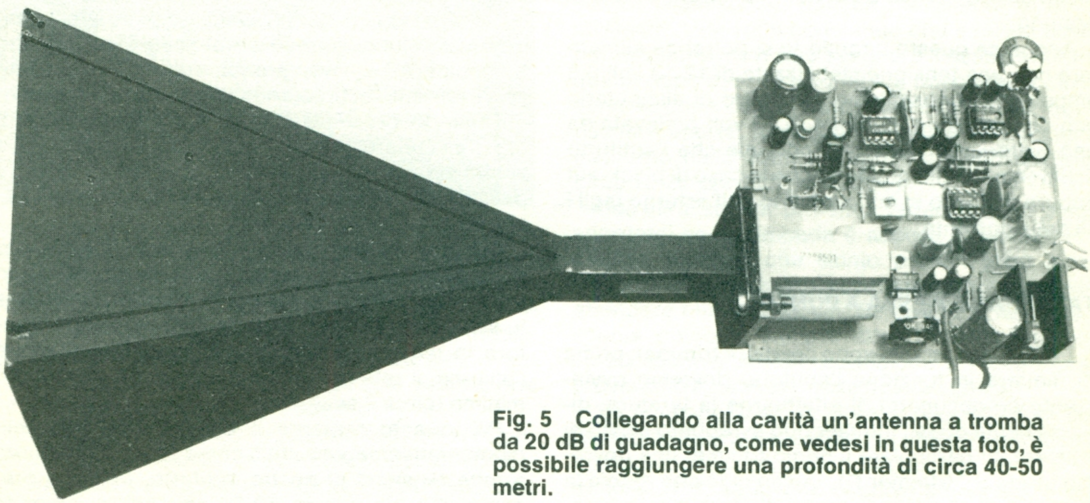


Fig. 5 Collegando alla cavità un'antenna a tromba da 20 dB di guadagno, come vedesi in questa foto, è possibile raggiungere una profondità di circa 40-50 metri.

ne che la fascia che contorna il corpo risultati rivolta come indicato sul disegno pratico di fig. 6.

Monteremo poi il transistor TR1 facendo attenzione a non scambiare fra di loro i tre terminali E-B-C, dopodichè inseriremo tutti i condensatori ricordandoci che quelli elettrolitici hanno un polarità che va rispettata e per ultimi il ponte raddrizzatore, l'integrato IC1 ed il relè.

Il transistor TR2 presente nell'alimentatore deve essere corredato di una propria aletta di raffreddamento ad U che gli consentirà di smaltire meglio il calore generato durante il funzionamento, quindi prima di montarlo sullo stampato dovremo applicarlo provvisoriamente su tale aletta e ripiegare i suoi terminali a L in modo che possano fuoriuscire dall'apposita asola senza toccare il metallo (diversamente si creerebbero dei cortocircuiti) dopodichè potremo stagnare i terminali alle apposite piste e fissare il tutto definitivamente con una vite e un dado. Come già accennato in precedenza la resistenza R3 non la troveremo sul circuito stampato in quanto tale resistenza è quella applicata esternamente alla cavità fra il terminale di massa e il terminale del diodo Schottky.

Anche i condensatori C1 e C2, cioè l'elettrolitico da 100 mF e quello a disco da 100.000 pF non saranno presenti sul circuito stampato in quanto essi vanno stagnati direttamente sulla cavità, fra il terminale del diodo gunn e il terminale di massa; in particolare quello elettrolitico deve risultare collegato con il terminale positivo al diodo gunn.

Per collegare la cavità al circuito stampato dovremo stagnare per primo il filo di massa, dopodichè stagneremo il filo del TX applicando subito i due condensatori C1 e C2 fra questo terminale e quello di massa e per ultimo stagneremo il filo del ricevitore RX seguendo tutti gli accorgimenti in precedenza indicati per non danneggiarlo.

Vi ricordiamo che il fili di collegamento tra la cavità ed il circuito stampato è bene che risultino molto corti e in ogni caso non più lunghi di 10 cm. ognuno.

Anche se questo circuito lo si potrebbe alimentare con una tensione stabilizzata di 12-13 volt 0,5 ampere, noi consigliamo senz'altro di alimentarlo con una tensione continua di 12 volt prelevata da una batteria per auto in modo tale che l'antifurto risulti sempre alimentato anche in caso di black-aut oppure nel caso in cui qualcuno dall'esterno tagli i fili della corrente.

TARATURA E MESSA A PUNTO

Poichè nel circuito sono previsti **4 trimmer**, prima di mettere in funzione l'antifurto dovremo ovviamente preoccuparci di effettuarne la taratura, diversamente questi trimmer non avrebbero senso di esistere. In particolare il primo trimmer che dovremo tarare è il **trimmer R1**, quello cioè che regola la tensione di alimentazione del diodo gunn, un'operazione questa per cui si richiede di dissaldare momentaneamente il filo che dal circuito stampato si collega a terminale TX sulla cavità.

È molto importante ricordarsi di dissaldare questo filo prima di fornire alimentazione per la taratura perché se per caso applicassimo al diodo gunn una tensione molto diversa da quella richiesta (non importa se superiore o inferiore), il diodo stesso potrebbe danneggiarsi.

Una volta staccato questo filo, applicheremo il tester commutato sulla portata 10-15 volt fondo scala in tensione continua fra il filo stesso e la massa ed a questo punto, alimentando il circuito con la batteria o un alimentatore, dovremo regolare il trimmer stesso fino a leggere sul tester una tensione esattamente di 8 volt.

A questo punto togliete di nuovo tensione all'antifurto e collegate nuovamente il filo del terminale TX al circuito stampato.

Effettuata tale operazione, prima di procedere alla taratura degli altri trimmer, per stabilire visivamente quando il relè è eccitato o diseccitato, sarà consigliabile applicare sui terminali di uscita una lampadina che si accenda quando il relè è eccitato e rimanga invece spenta quanto è diseccitato.

Collegando tale lampadina avrete però la «sorpresa» di vedere che questa rimane sempre accesa infatti il nostro antifurto è così sensibile che rileva qualsiasi oggetto in movimento, quindi vi basterà muovere una mano o un braccio perché questo lo senta e inneschi l'allarme.

Non servirà neppure mettersi dietro la cavità, perché le onde vengono riflesse da tutte le pareti, quindi anche se c'è un corpo che si muove posteriormente l'antifurto lo rileva all'istante.

A prima vista sembrerebbe quindi problematico effettuare una simile taratura: in realtà invece vi accorgerete che con qualche semplice accorgimento tale operazione vi riuscirà molto facilmente.

Intanto vi diciamo subito di non mettere di fronte all'apertura della cavità un cartone, un pezzo di lamiera o altro oggetto onde impedire alle microonde di fuoriuscire in quanto così facendo tutto il segnale AF si riverserebbe sul diodo ricevente con il pericolo di bruciarlo per eccesso di segnale.

Tenendo presente questo particolare, cercate ora di sistemare il vostro antifurto in un angolo della vostra stanza più grande e ponetevi per la taratura possibilmente dietro la cavità, laddove cioè la cavità stessa è meno sensibile.

Ruotate ora il trimmer della sensibilità R13 tutto dalla parte in cui si cortocircuita la resistenza in modo da ottenere la minima sensibilità possibile e lo stesso dicasi per il trimmer R30 del temporizzatore in modo tale che se per caso fate scattare l'allarme, il relè rimanga eccitato per il suo tempo minimo (circa 2 secondi).

Per quanto riguarda il trimmer R19 ruotatelo momentaneamente a metà corsa ed a questo punto fornite tensione al nostro antifurto, tenendo presente che per i primi 10-20 secondi la lampada

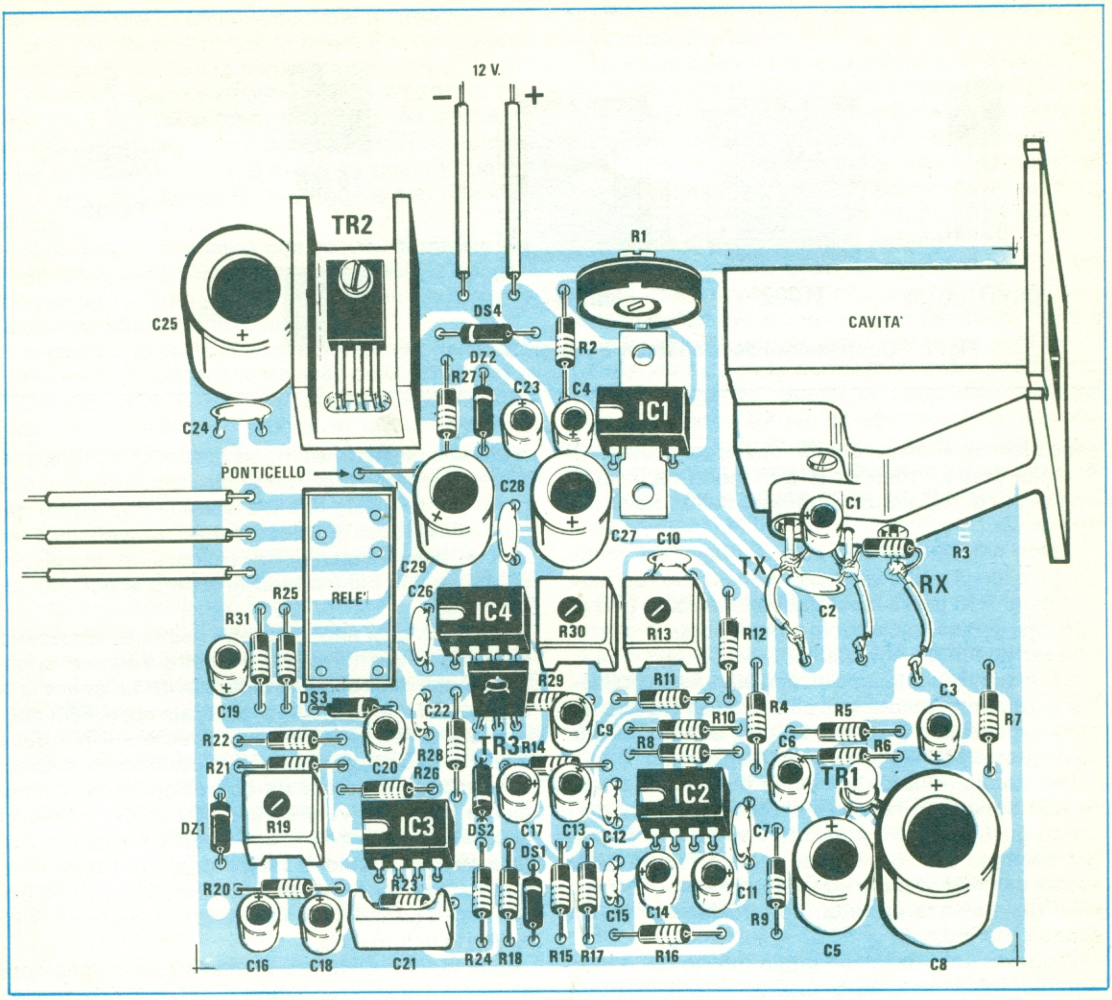


Fig. 6 Schema pratico di montaggio dell'antifurto. Si notino i condensatori C1 e C2 stagnati direttamente sui terminali TX-MASSA della cavità e la resistenza R3 già presente tra il terminale RX-MASSA. Il transistor TR2 è necessario che venga dotato di un'aletta di raffreddamento a U.

deve in ogni caso rimanere spenta (relè diseccitato) a causa di quel tempizzatore di cui vi abbiamo parlato in precedenza, indispensabile per consentire al proprietario di uscire di casa una volta attivato l'antifurto stesso. Rimanete quindi immobile per circa 20 secondi, dopodichè provate a muovere per esempio un braccio o una gamba: vedrete che il relè automaticamente si ecciterà.

Ovviamente, avendo regolato il trimmer R13 per la minima sensibilità e trovandoci noi posteriormente alla cavità stessa, per eccitare l'antifurto potrebbe risultare necessario un movimento abbastanza sostanzioso, non un movimento di pochi millimetri. Una volta constatato che il relè si eccita normalmente, dovremo spegnere il nostro antifurto quindi dopo aver direzionato la bocca della cavità verso la porta del corridoio, che ovviamente dovrà risultare aperta, lo riaccenderemo e velocemente usciremo dalla stanza (come già detto abbiamo circa 10-20 secondi per uscire).

Dall'altra stanza potremo vedere anche senza sporgerci se la lampada è accesa o spenta: se è accesa significa che siamo usciti troppo lentamente quindi l'antifurto è scattato ed ora occorrerà attendere che si disecciti. Se invece la lampada è spenta dovremo sempre attender che passino i 10-20 secondi iniziali, dopodichè a piccoli passi proveremo a rientrare nella nostra stanza.

Se la lampada si accende subito, significa che l'antifurto ha una sensibilità più che sufficiente per i nostri scopi quindi non è necessario ritoccare il trimmer R13; se invece occorre avvicinarsi molto alla cavità perché il relè si ecciti, significa che la

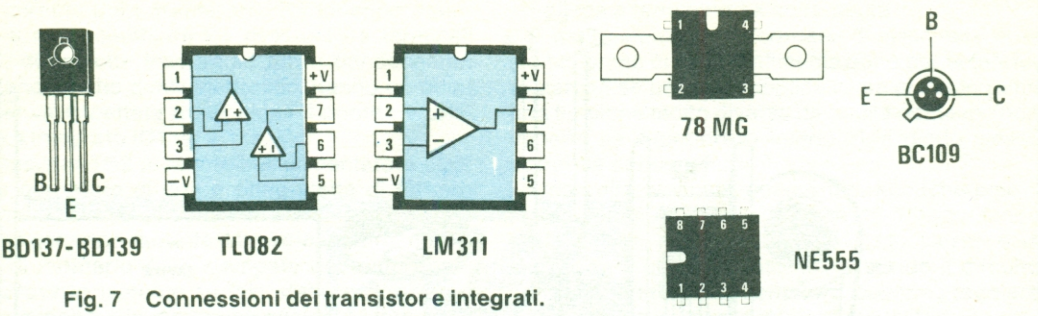


Fig. 7 Connessioni dei transistor e integrati.

sensibilità e scarsa, quindi dovremo ruotare di qualche grado il trimmer R13 in modo da inserire un po' più di resistenza e ripetere dall'inizio la nostra prova.

Come noterete solo in casi di magazzini molto lunghi o locali molto vasti sarà necessario regolare il trimmer R13 per la massima sensibilità: in tutti gli altri casi invece lasciandolo a metà corsa si otterrà una sensibilità più che ottima.

Il trimmer R19 influisce invece sulla «sensibilità» del movimento, quindi se il circuito non ci soddisfa come «risposta», potremo tentare di agire anche su di questo per migliorarne le prestazioni.

Per quanto riguarda il trimmer del temporizzatore R30 ognuno lo regolerà ovviamente secondo i propri gusti, tenendo presente che se lo si regola per esempio sui 25 secondi, questo tempo deve essere calcolato a partire dall'istante in cui l'intruso esce dalla stanza protetta, non dall'istante in cui scatta l'allarme.

È questo un grosso vantaggio offerto dal nostro circuito, infatti se il ladro, una volta fatto scattare l'antifurto, provasse a rimanere nel locale in attesa che questo cessi di suonare, non potrebbe mai raggiungere il suo scopo in quanto l'antifurto stesso si zitterà solo 25 secondi dopo che questo se ne sarà uscito, non solo ma se per caso il ladro provasse a rientrare, l'antifurto entrerà immediatamente in funzione una seconda volta.

Una volta ottenuto la sensibilità che vi necessita e fissato il tempo di eccitazione del relè, dovrete preoccuparvi di racchiudere il vostro circuito nell'interno di una scatola metallica provvista su un lato di un'apertura rettangolare identica a quella della cavità e di fissare quindi la cavità con 4 viti a questa parete come da noi indicato sul n. 66 a proposito del ricetrasmettitore.

Davanti a questa apertura, se proprio vi interessa chiuderla, potrete porre solo una lastra di polistirolo con uno spessore massimo di 1-2 cm. in quanto il polistirolo è l'unico materiale che lascia passare indisturbate le micronde, senza che si abbiano perdite di potenza.

Ponendo di fronte alla cavità un qualsiasi altro materiale plastico, anche se di spessore molto sottile, noi finiremmo per attenuare le microonde, una condizione questa che potrebbe anche essere favorevole in locali di piccole o medie dimensioni, ma che è assolutamente da scartare in magazzini molto vasti in cui è necessaria tutta la potenza disponibile.

In questi casi anzi potrebbe risultare necessario potenziare ulteriormente il nostro segnale applicando sull'imboccatura della cavità un'antenna a tromba del tipo di quelle presentate sul n. 66 a pag. 318 o più semplicemente collocare sui lati della fessura, due ritagli di alluminio paralleli fra di loro.

Terminate tutte queste operazioni potrete finalmente fissare la vostra «scatola» in un angolo in alto della stanza con la bocca della cavità direzionata verso l'angolo in basso posto di fronte ed a questo punto non vi resterà altro da fare che alimentare il tutto con una batteria per avere il vostro antifurto in funzione.

Con questo riteniamo di avervi esaurientemente illustrato il nostro progetto e di avervi fornito tutti gli elementi utili per poterlo installare con successo a far buona guardia della vostra abitazione o del vostro laboratorio.

In pratica l'unica cosa a cui dovrete fare attenzione durante il montaggio sarà di non toccare con le mani il terminale del diodo Schottky dopo che è stata sfilata la boccolina tuttavia anche nella malaugurata ipotesi che per un qualsiasi motivo tale diodo si bruci potrete sempre sostituirlo con estrema facilità senza dover acquistare una nuova cavità seguendo le indicazioni da noi fornite sul n. 68 pag. 569 e seguenti.

ULTIME NOTE AGGIUNTIVE

Anche se noi cerchiamo sempre di spiegare in modo semplice e facilmente comprensibile tutto ciò che riguarda un determinato progetto, può capitare a volte di apporre la parola «fine» ad un articolo convinti di avere già spiegato tutto nei mi-

nirni particolari, poi di accorgersi quando già si è pronti per stampare, che in realtà è stato dimenticato qualcosa di estremamente importante.

In questo caso per esempio ci siamo accorti che in tutto l'articolo si parla di elevata sensibilità, di grandi portate ecc. però non esiste mai un numero che ci indichi in linea di massima quanto può essere grande il locale da proteggere con tale antifurto.

Ora poiché riteniamo che notizie di questo genere siano molto interessanti, avendoci la tipografia lasciato il tempo materiale per inserirle, provvediamo a colmare tale lacuna.

Innanzitutto vi diciamo che il trimmer della sensibilità alla distanza R13 e quello della sensibilità ai movimenti R19, è bene che non vengano mai ruotati verso il massimo poiché in tali condizioni è molto facile ottenere dei falsi allarmi.

La condizione ideale è invece quella di porre questi due trimmer a metà corsa ritoccando in seguito l'uno o l'altro per aumentare il raggio d'azione dell'antifurto e la sensibilità ai movimenti.

Per rendervi un'idea della portata che in questo modo è possibile raggiungere vi alleghiamo una tabella nella quale tuttavia i metri in profondità sono puramente indicativi in quanto dipendono molto dalla larghezza della stanza o capannone, nonché dall'altezza.

In particolare per locali larghi 3-4 metri la portata massima può aumentare anche di 1-2 metri rispetto a quanto indicato, mentre per locali larghi 12-14 metri può ridursi di circa mezzo metro.

In questa tabella, come è possibile vedere, si fa riferimento alla posizione dei due trimmer della sensibilità appena menzionati, supponendo di ruotarli tutto verso il positivo, a metà corsa, oppure tutto verso il negativo.

È ovvio che per posizioni intermedie rispetto a quelle indicate si otterranno dei valori di portata essi pure intermedi.

Applicando due piccoli lamierini aperti a ventaglio lunghi solo 2-3 cm. in corrispondenza della fessura orizzontale è possibile aumentare la portata di circa un 20%.

Se poi si collega sull'uscita della cavità l'antenna a tromba visibile nella foto, la portata addirittura si quintuplica, cioè si possono raggiungere tranquillamente profondità di circa 40-50 metri con una sensibilità eccezionale: basta infatti spostarsi di pochi centimetri con il corpo per far subito scattare l'allarme, pur risultando l'antifurto insensibile al passaggio di grossi insetti o farfalle.

A questo punto, dopo avervi fatta questa aggiunta che inizialmente non era prevista ma che abbiamo ritenuto doveroso fare per completare il nostro articolo, possiamo veramente apporre la parola «fine» con la certezza di avere soddisfatto tutte le esigenze, quindi ci congediamo da voi consci di avervi fornito un altro progetto estremamente utile, soprattutto ora che si avvicinano le ferie quindi si prepara il terreno ideale per i ladruncoli che possono agire indisturbati nei locali lasciati incustoditi.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX468 in fibra di vetro, già forato e completo di disegno serigrafico	L. 3.700
Tutto il materiale occorrente, cioè circuito stampato, resistenze, condensatori, trimmer, diodi, zener, transistor, integrati e relativi zoccoli, aletta a U, ponte raddrizzatore, relè e una cavità per i 10 GHz	L. 74.000
La sola cavità per i 10 GHz idonea per questo progetto	L. 46.000
Una mini antenna a tromba (max. lunghezza cm. 4)	L. 3.000
Un'antenna a tromba con un guadagno di 20 dB come visibile in fig. 5	L. 15.000

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.

Posizione trimmer R13	Posizione trimmer R19			
	minima sensibilità	metà corsa	3/4 di corsa	max sensibilità
verso il negativo	5 metri	8 metri	12 metri	instabile
a metà corsa	4 metri	7 metri	10 metri	12 metri
verso il positivo	3 metri	5 metri	8 metri	10 metri

NOTA = Applicando frontalmente alla cavità l'antenna a tromba di fig. 5 si può quintuplicare la portata dell'antifurto: inserendo invece una mini antenna a tromba lunga solo 4 cm. del costo di L. 3.000 si riuscirà ad aumentarla di oltre il 60% rispetto ai metri indicati in questa tabella. Utilizzando un'antenna a tromba non è consigliabile porre i due trimmer R13 e R19 alla massima sensibilità, diversamente si potrebbero avere instabilità di funzionamento.

Prima di presentarvi questa nuova scheda per il nostro microcomputer sarà bene fare alcune precisazioni per evitare che qualcuno (come è già accaduto) finisca per inserire sul BUS 64 kilobyte di memoria RAM bloccando così automaticamente il funzionamento della macchina.

In effetti noi vi abbiamo detto all'inizio che lo Z80 può «indirizzare» fino ad un massimo di 64 kilobyte di memoria però questo non significa che tutti i 64 K debbano essere di memoria RAM, anzi una buona parte di questi sono stati riservati alle Eprom del MONITOR (vedi per esempio quella presente sulla scheda CPU oppure quella presente sulla scheda controller per floppy-disk) o ad altre Eprom contenenti programmi particolari che presenteremo in seguito.

Inserendo 64K di RAM, parte di queste avranno un identico indirizzo rispetto a quello già assegnato a tali Eprom pertanto cercando di leggere i dati in esse contenuti noi non faremmo altro che mettere in cortocircuito le loro uscite con ovvie conseguenze sulla «vita» di tali integrati nonché sul funzionamento del microcomputer. In pratica, con la moria dinamica non precipitatevi subito ad acquistarne due (in quanto non potreste mai montarle al completo sul vostro BUS), bensì cercate di valutare con cognizione di causa la quantità di memoria che effettivamente vi serve, poi decidete in quale modo realizzarla.

A nostro avviso la soluzione ideale sarebbe quella di installare una sola scheda di memoria dinamica da 32 K più una scheda di memoria statica da 8 K, realizzando così un totale di 32 + 8 = 40 Kilobyte di memoria RAM, più che sufficiente per i normali usi.

A qualcuno però 40 kilobyte di memoria RAM potrebbero non bastare per cui si possono prospettare altre due soluzioni:

1°) montare una seconda scheda di RAM statica da 8 K (molti possiedono già questa seconda scheda per cui non dovranno affrontare nessuna spesa aggiuntiva) e realizzare così un totale di 32 + 8 + 8 = 48 K di memoria RAM

2°) montare una seconda scheda RAM dinamica però con solo metà integrati più la solita scheda RAM statica da 8 kappa, realizzando così un totale

Volendo utilizzare il nostro computer per fini gestionali serviranno come minimo 32 kilobyte di memoria RAM e poiché realizzare tutta questa memoria con delle RAM statiche costerebbe una somma non indifferente, abbiamo progettato una scheda di memoria dinamica da 32 K con autorefresh la quale ci permetterà di raggiungere egualmente il nostro scopo con una spesa molto minore e con un minor consumo di corrente.

MEMORIA DINAMICA

configurazione attuale, vi sono a disposizione delle memorie RAM solo i primi 32 K (indirizzi da 0000 a 7FFF), in quanto gli indirizzi da 8000 a 83FF sono occupati dalla Eprom presente sulla scheda CPU, tuttavia con una semplice modifica su questa scheda (vedi oltre) noi potremo sempre escludere tale Eprom ed escludere anche il 1° kappa di memoria RAM inclusa sulla scheda CPU, «liberando» così un'area massima di 56 kilobyte da destinare appunto alla memoria RAM.

Nota: tale modifica si può effettuare solo se nel microcomputer risulta inserita la scheda controller per floppy-disk LX390 infatti in questo caso la gestione del microcomputer verrà effettuata dalla Eprom presente in questa seconda scheda.

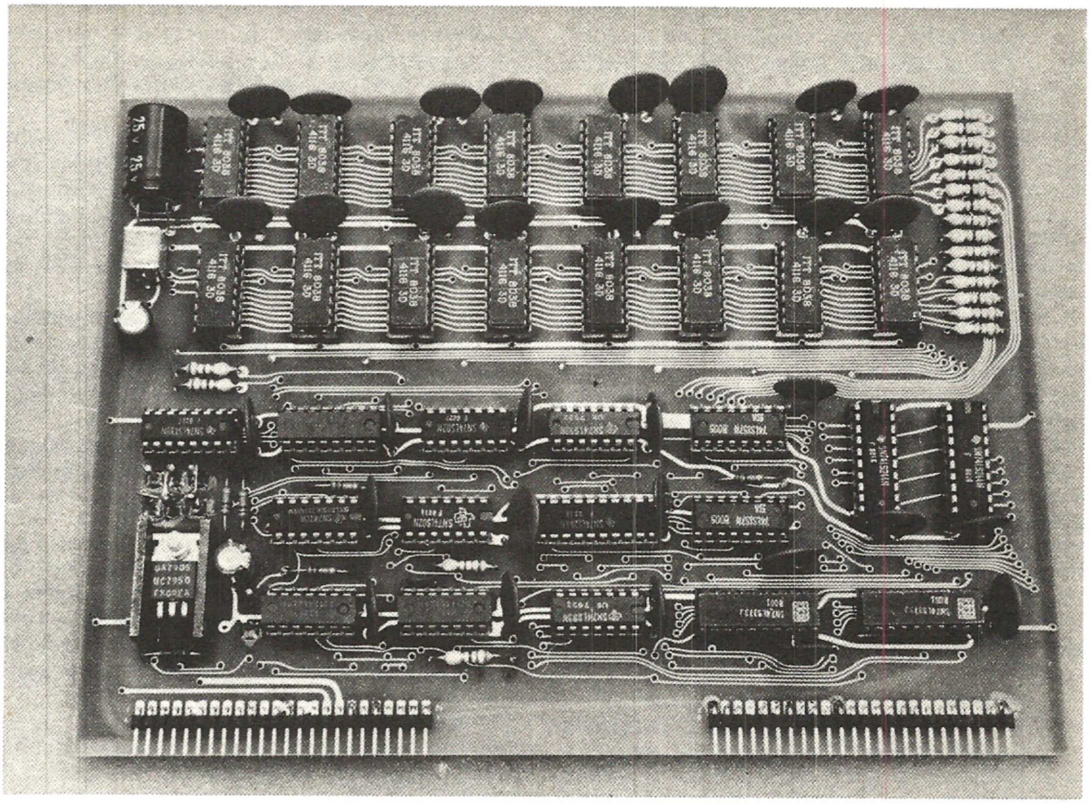
In base a queste considerazioni ne consegue che come massimo sul nostro microcomputer potremo montare **56 kilobyte** di memoria RAM, quindi vedendo i vantaggi offerti da questa scheda di me-

di 32 + 16 + 8 = 56 K di memoria RAM.

Andare oltre questo limite è assolutamente inutile a meno che qualcuno non sia così autolesionista da voler a tutti i costi spendere dei quattrini per acquistare delle memorie che non potrà ma utilizzare.

Dopo questa precisazione dovremo anche specificare la differenza che esiste tra una memoria STATICA ed una DINAMICA onde consentire al lettore di valutare vantaggi e svantaggi.

In linea di massima una cella di memoria STATICA può considerarsi costituita da un flip-flop di tipo SET/RESET e poiché ognuno di questi flip-flop richiede per la propria realizzazione un discreto numero di componenti, è ovvio che anche ricorrendo all'integrazione su larga scala non si riusciranno mai a raggiungere capacità molto elevate all'interno di un unico «chip» e quand'anche si raggiun-



da 32 K per MICRO

gano tali capacità il costo complessivo sarà sempre molto alto.

Tanto per fare un esempio per una sola RAM statica da 2 K x 8 messa recentemente in catalogo da una nota Casa costruttrice di integrati, di cui abbiamo chiesto subito un campione in quanto ritenevamo che potesse risolvere molti problemi, ci è stato chiesto un qualcosa come 100.000 lire, quindi considerato che per raggiungere un totale di 32 Kilobyte sarebbero state necessarie 16 di queste RAM, la spesa complessiva si sarebbe aggirata su 1.600.000 lire, senza tener conto di tutti gli altri integrati che avremmo dovuto aggiungere sulla scheda.

Anche utilizzando le 2114 (cioè delle RAM da 1 K x 4) come abbiamo fatto noi sulla scheda di espansione LX386, non è che il costo si riduca di molto infatti è vero che queste risultano più «economiche» rispetto alle RAM cui accennavamo in precedenza, tuttavia considerato che ne servono 2 per ogni kilobyte e considerato anche che ogni scheda LX386 contiene al massimo 8 kilobyte, ne consegue che per realizzare 32 K di RAM è sempre necessario spendere come minimo 1.000.000 di lire.

Un ulteriore svantaggio della RAM statica è quello di consumare molta corrente (8 K consumano circa 0,5 ampère) per cui si è costretti a realizzare degli alimentatori sovradimensionati. A differenza della RAM statica in cui ogni cella è costituita da un circuito transistorizzato, la **RAM dinamica** è internamente molto più semplice infatti le singole celle sono costituite da un «condensatore» il quale, quando è carico, ci fornisce in uscita una condizione logica 1, mentre quando è scarico ci fornisce in uscita una condizione logica 0.

Grazie a questa semplicità, all'interno di ogni integrato è possibile inserire un numero di celle

maggiore rispetto ad una RAM statica ed i costi di produzione risultano molto più bassi per non parlare poi del consumo il quale risulta più che dimezzato.

L'unico inconveniente che presenta la RAM dinamica è che i condensatori contenuti nel suo interno tendono lentamente a scaricarsi per cui ad intervalli regolari è necessario eseguire un'operazione di «refresh» onde restituire a questi condensatori la loro carica originaria ed impedire così che le singole celle possano cambiare di stato, cioè cancellarsi.

Questo fa si che rispetto alle RAM statiche sia necessario un circuito di «controllo» molto più complesso e sofisticato, tuttavia il costo globale sarà sempre notevolmente inferiore al costo complessivo di una scheda RAM statica di pari capacità

Un altro lato «negativo» delle RAM dinamiche riguarda l'affidabilità e con questo non intendiamo dire che si tratti di componenti di «seconda mano», bensì che trattandosi di un componente il cui costo deve necessariamente risultare limitato, in fase di produzione viene eseguito un controllo meno «accurato» quindi vi è una possibilità maggiore di imbattersi in uno «scarto» con qualche cella difettosa.

Questi scarti purtroppo non vengono eliminati, ma svenduti a prezzi irrisori con la precisazione che all'interno di tale memoria esistono una o due celle difettose (per taluni impieghi infatti possono egualmente essere utilizzate), cosicchè è molto facile che un negoziante ce ne rifili qualcuna, magari facendocela pagare al prezzo intero, senza precisare qual'è il difetto.

Con questo non vogliamo accusare i venditori di essere persone «disoneste» in quanto in buona fede essi potrebbero averle acquistate per «ottime» non solo ma considerando che la stessa Casa costruttrice ammette sempre uno scarto del 2 per mille, è ovvio che a qualcuno queste «difettose» dovranno pur capitare.

Anzi non è detto che occorra acquistarne 1000 per trovarne 2 difettose perché i più sfortunati, anche solo acquistandone 10, potrebbero trovarne 3 di questo tipo mentre qualcuno più fortunato, acquistandone 2000, potrebbe non trovarne nessuna.

Sono rischi questi da valutare acquistando delle memorie dinamiche a basso costo, quindi se per caso ve ne capitasse anche una sola non dovrete meravigliarvi.

SCHEMA ELETTRICO

Le RAM dinamiche da noi utilizzate per realizzare questa scheda di espansione sono le 4116, vale a dire delle RAM da 16.384 x 1 bit fornite dalla Casa nella versione plastica dual-in-line a 16 piedini. Poiché ognuna di queste RAM dispone di un solo ingresso e una sola uscita, per poter realizzare un'espansione da 16 kilobyte (cioè 16 K x 8) è ovviamente necessario collegarne 8 in parallelo, mentre per realizzare come nel nostro caso, un'espansione da 32 kilobyte sarà necessario utilizzare due gruppi di 8 RAM cadauno.

Ciascuna di queste RAM deve essere alimentata con 3 diverse tensioni e precisamente una tensione di **5 volt negativi** rispetto alla massa da applicare al piedino 1, una tensione di **12 volt positivi** (sempre rispetto alla massa) da applicare al piedino 8, più una tensione di **5 volt positivi** da applicare al piedino 9.

La massa deve invece essere applicata al piedino 16 e questo è un elemento che differenzia tale integrato per esempio da quasi tutti i TTL i quali sul piedino 16 richiedono normalmente la tensione dei 5 volt positivi.

Come vedesi in fig. 3, oltre ai terminali di alimentazione, sulle 4116 sono presenti diversi altri terminali sulla cui funzione sarà bene soffermarsi un attimo.

Abbiamo per esempio il terminale «Ingresso dati» (piedino 2) a cui dovremo applicare il singolo bit del nostro dato quando vorremo memorizzarlo nell'interno della RAM, oppure il terminale «Uscita Dati» (piedino 14) da cui preleveremo il singolo bit di un qualsiasi dato quando andremo a leggere all'interno della RAM.

In pratica sia in fase di lettura che in fase di scrittura i dati verranno sempre suddivisi in 8 bit e ciascuno di questi bit verrà applicato e prelevato singolarmente da una diversa RAM. L'ingresso di «lettura/scrittura» (piedino 3) sarà quello che ci permetterà di volta in volta di predisporre la RAM per una lettura o per una scrittura a seconda delle nostre esigenze: applicando una condizione logica 1 su questo piedino la RAM capirà che vogliamo «leggere» al suo interno e non appena le comunicheremo l'indirizzo di una qualsiasi cella di memoria, ci fornirà in uscita sul piedino 14 il contenuto di tale cella, cioè una condizione logica 1 se il «condensatore» è carico oppure una condizione logica 0 se è scarico.

Viceversa applicando una condizione logica 0 sul piedino 3, la RAM si predisporrà per memorizzare un nuovo dato e non appena le forniremo l'indirizzo della cella in cui vogliamo memorizzare questo dato, provvederà a caricare il condensatore in essa contenuto (se il dato in ingresso applicato sul piedino 2 è un 1) oppure a scaricarlo se il dato in ingresso è uno 0.

Per fornire gli indirizzi alla RAM abbiamo a disposizione complessivamente sette piedini (cioè 5-7-6-12-11-10-13) e poiché con 7 bit soltanto non potremmo selezionare tutte le 16.384 celle elementari contenute nell'interno di ciascuna RAM (infatti per raggiungere questo scopo occorrono in totale 14 bit), dovremo fornire l'indirizzo stesso in due tornate, cioè applicare inizialmente sui relativi ingressi i primi 7 bit del nostro indirizzo e farli accettare dalla RAM applicando un impulso negativo

sul piedino 4 (RAS), poi applicare sugli ingressi i restanti 7 bit e farli ancora accettare dalla RAM applicando un secondo impulso negativo questa volta sul piedino 15 (CAS).

Tutta questa operazione non si poteva ovviamente far compiere alla CPU in quanto la CPU stessa non sa distinguere se la RAM che gli abbiamo collegato è di tipo «statico» e che quindi può essere indirizzata direttamente, oppure di tipo «dinamico», che invece deve essere indirizzata in due tornate successive.

Proprio per tale motivo, oltre alle RAM, sulla nostra scheda troviamo presenti un discreto numero di integrati aggiuntivi una parte dei quali servono, come abbiamo già anticipato, per effettuare le operazioni di «refresh», mentre un'altra parte viene utilizzata per fornire l'indirizzo alle RAM suddividendo l'indirizzo stesso in due gruppi di 7 bit cadauno.

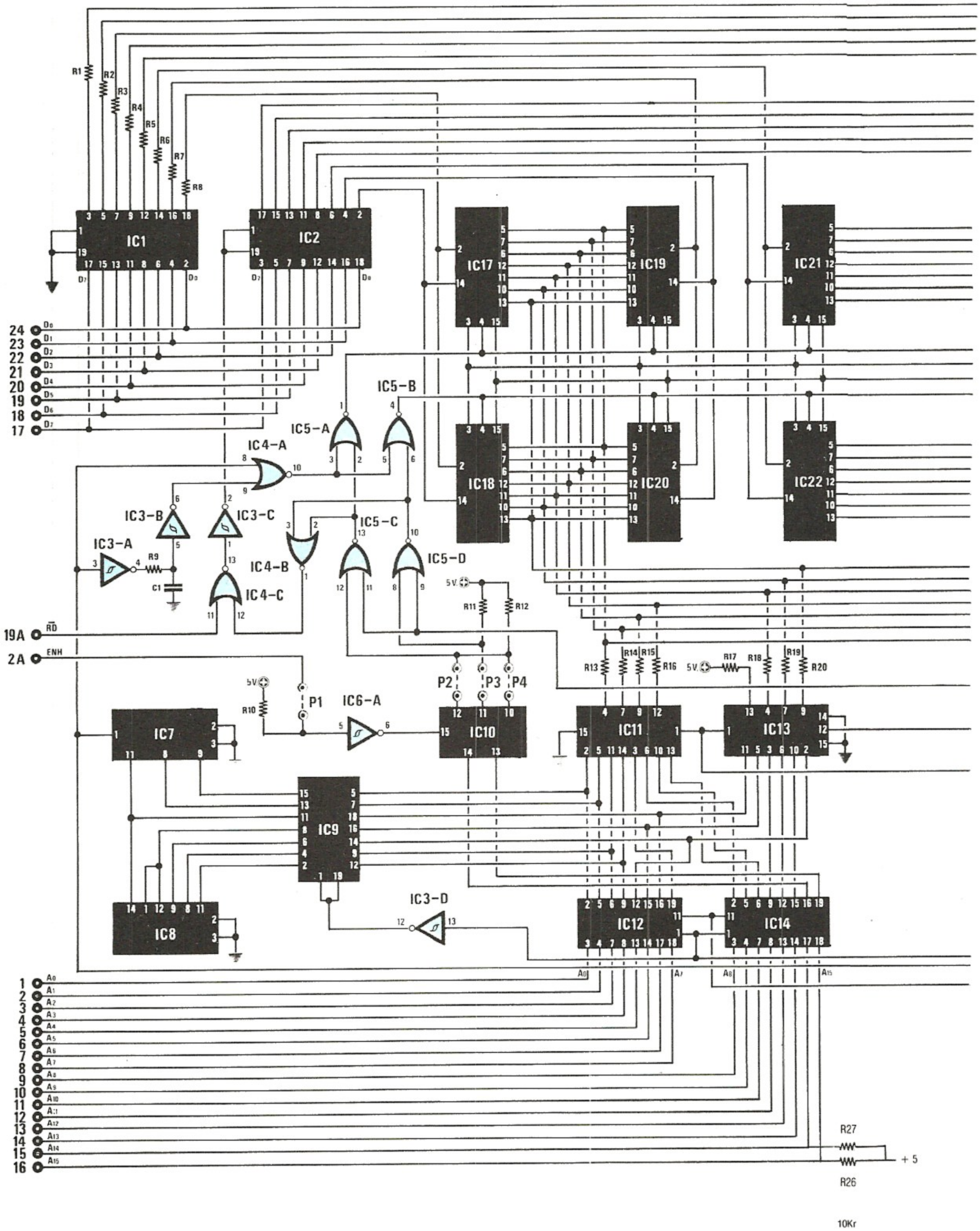
In particolare gli integrati adibiti a quest'ultima funzione sono IC12 e IC14 (di tipo SN.74LS373) contenenti ciascuno al proprio interno 8 flip-flop D latch con uscita three-state i quali ci serviranno per memorizzare l'indirizzo completo fornito dal computer, nonché IC11 e IC13 (entrambi multiplexer di tipo SN.74LS157) i quali ci serviranno invece per applicare alle RAM prima i 7 bit che costituiscono il cosiddetto «indirizzo di riga», poi i 7 bit che costituiscono il cosiddetto «indirizzo di colonna».

Ovviamente questi 4 integrati non lavorano da soli, bensì risultano pilotati da altri integrati come per esempio il nand a 3 ingressi IC16/B il quale ha il potere di inibire le uscite di IC12 e IC14 durante la fase di refresh, e il doppio flip-flop J/K IC15 (di tipo SN.74LS109) il quale pilota con una delle sue uscite (piedino 6) gli ingressi di controllo di IC11 e IC13 decidendo così di volta in volta quali dei 7 bit di indirizzo debbono essere applicati agli ingressi delle RAM.

Sempre alla stessa funzione contribuisce poi anche l'integrato SN.74LS139 (vedi IC10) il quale, a seconda del valore assunto dai due bit di indirizzo A15 e A14, provvede a selezionare di volta in volta le 8 RAM IC17-19-21-23-25-27-29-31 oppure le 8 RAM IC18-20-22-24-26-28-30-32.

Sulle uscite di questo integrato (piedini 12-11-10) troviamo presenti 3 ponticelli che ci permetteranno di assegnare alla nostra scheda una collocazione ben particolare nell'area di memoria riservata alla RAM. In particolare il ponticello P2 ci permette di «coprire» tutti gli indirizzi da 0000 a 3FFF ed agisce sulle 8 RAM IC17-19-21-23-25-27-29-31; il ponticello P3 ci permette invece di coprire tutti gli indirizzi da 4000 a 7FFF ed agisce sulle RAM IC18-20-22-24-26-28-30-32; infine il ponticello P4 ci permette di coprire tutti gli indirizzi da 8000 a BFFF ed agisce ancora sulle RAM IC17-19-21-23-25-27-29-31.

Questo ovviamente ci permette di collocare la nostra scheda di espansione in vari punti della memoria, cioè di configurare il computer a nostro



IC1
IC2
IC3-A
IC3-B
IC3-C
IC3-D
IC4-A
IC4-B
IC4-C
IC5-A
IC5-B
IC5-C
IC5-D
IC6-A
IC7
IC8
IC9
IC10
IC11
IC12
IC13
IC14
IC17
IC18
IC19
IC20
IC21
IC22
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
C1
P1
P2
P3
P4
5V
24 D0
23 D1
22 D2
21 D3
20 D4
19 D5
18 D6
17 D7
19A RD
2A ENH
1 A0
2 A1
3 A2
4 A3
5 A4
6 A5
7 A6
8 A7
9 A8
10 A9
11 A10
12 A11
13 A12
14 A13
15 A14
16 A15
R27
R26
+ 5
10Kr

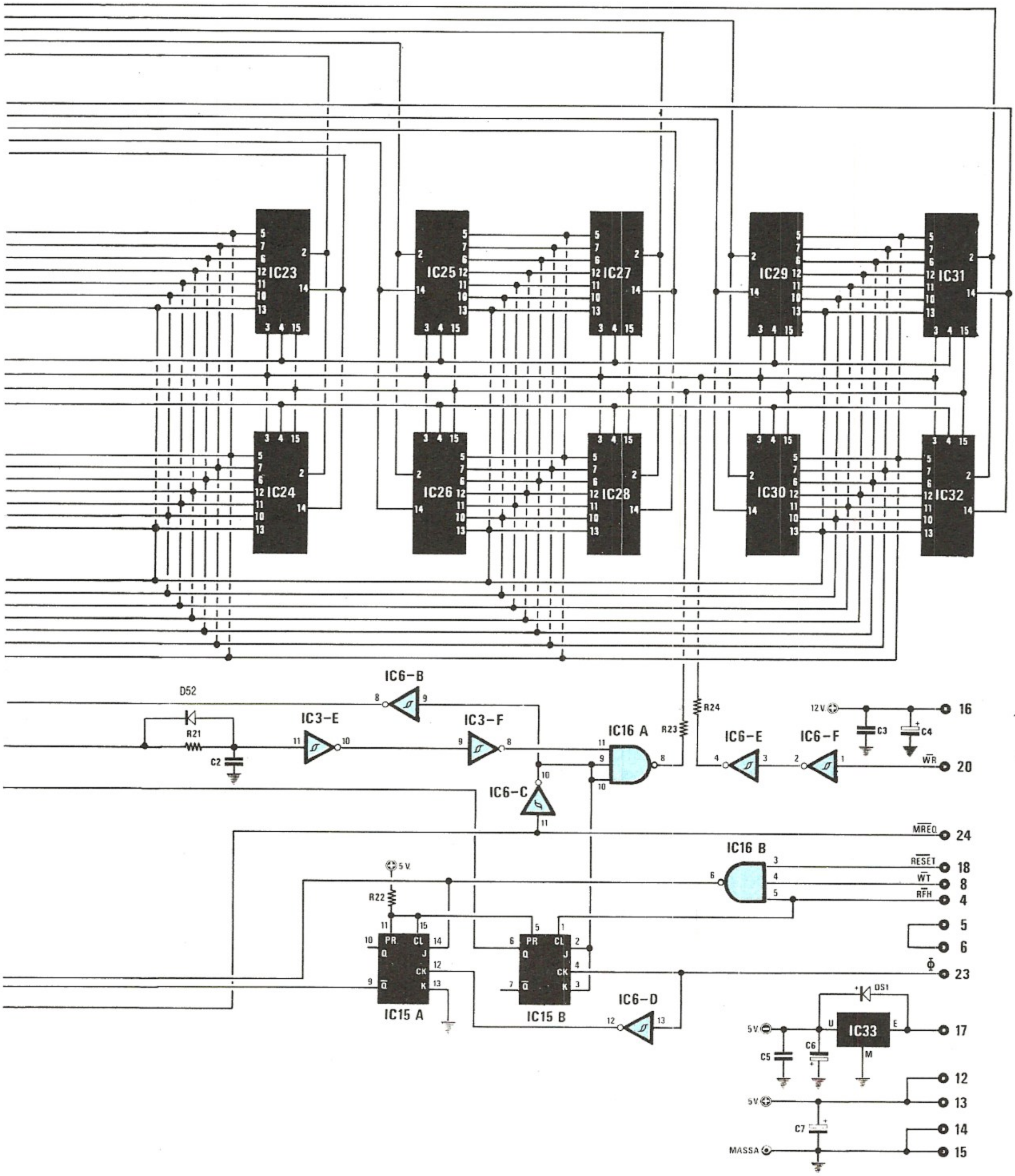


Fig. 1 Schema elettrico della memoria dinamica da 32 K. Per la lista componenti vedere la pag. 115. In questo schema non appaiono i condensatori a disco di by-pass collegati tra le alimentazioni e la massa in prossimità di ogni integrato.

piacimento secondo le esigenze del caso.

Facciamo alcuni esempi per chiarire meglio tale affermazione.

Supponiamo di voler installare sul nostro microcomputer solo 16 kilobyte di memoria RAM e di voler utilizzare per questo scopo la nostra scheda di espansione dinamica.

In tal caso acquisteremo la scheda stessa con sole 8 RAM che monteremo sugli zoccoli relativi a IC17-19-21-23-25-27-29-31 lasciando gli altri spazi riservati alle RAM liberi ed effettueremo il ponticello P2 in modo da assegnare a queste RAM gli indirizzi da 0000 a 3FFF, lasciando ovviamente i ponticelli P3-P4 aperti.

Se invece volessimo realizzare un totale di 32 kilobyte di RAM dinamica, dovremmo montare sulla scheda tutti gli integrati ed effettuare i ponticelli P2-P3 in modo da avere «coperti» tutti gli indirizzi da 0000 a 7FFF.

Per ultimo se volessimo realizzare un totale di 48 kilobyte di memoria RAM dinamica dovremmo montare una prima scheda completa di tutti gli integrati ed effettuare su questa i ponticelli P2-P3 per coprire tutti gli indirizzi da 0000 a 7FFF, poi montare una seconda scheda con solo 8 RAM (precisamente IC17-19-21-23-25-27-29-31) ed effettuare su questa il solo ponticello P4 in modo da coprire tutti gli indirizzi da 8000 a BFFF.

All'inizio dell'articolo vi abbiamo prospettato anche soluzioni «ibride» in cui si prevedeva l'impiego sia delle RAM dinamiche, sia di quelle statiche per ottenere una capacità di memoria complessiva di 40 K - 48 K - 56 K ed anche per queste vi forniremo qui di seguito le necessarie delucidazioni.

Supponiamo per esempio che qualcuno abbia già acquistato 2 schede di espansione statiche LX386 per un totale di 16 K ed ora voglia aggiungere delle RAM dinamiche per ottenere un totale di 32 K oppure 48 K.

Nel primo caso cioè, se vuole ottenere solo 32 K, può montare su questa nuova scheda solo metà delle RAM previste, poi effettuare su di essa il ponticello P3 in modo da coprire tutti gli indirizzi da 4000 a 7FFF (quelli da 0000 a 3FFF saranno già coperti dalle RAM statiche).

Se invece vuole ottenere 48 K dovrà montare tutti i componenti su questa nuova scheda di espansione ed effettuare i ponticelli P3-P4 in modo da coprire tutti gli indirizzi da 4000 a BFFF essendo quelli da 0000 a 3FFF già occupati dalle RAM statiche.

Se poi qualcuno, in possesso di una sola scheda di espansione LX386 statica da 8 kilobyte, volesse espandere la propria memoria fino a 56 kilobyte con della RAM dinamica, dovrà montarsi una scheda per intero con tutti i componenti ed effettuare su questa i ponticelli P2-P3 in modo da coprire tutti gli indirizzi da 0000 a 7FFF, poi montarsi una seconda scheda con solo metà delle RAM ed effettuare su questa il solo ponticello P4 in modo da coprire tutti gli indirizzi da 8000 a BFFF, infine modificare i ponticelli sulla scheda LX386 in modo da assegnargli gli indirizzi da 0000 a DFFF (vedi apposita tabella a pag. 122 della rivista n. 70).

A questo punto dobbiamo fare una necessaria precisazione per tutti coloro che intendono montare più di 32 kilobyte di memoria RAM, occupando quindi anche gli indirizzi da 8000 a 83FF attualmente occupati dalla Eprom del programma «monitor» sulla scheda CPU.

In particolare dobbiamo dire che lasciando le cose come stanno attualmente anche provando di scrivere qualche dato nelle celle il cui indirizzo risulta compreso tra 8000 e 83FF non riusciremmo nel nostro intento in quanto attualmente il computer a tali indirizzi riconosce solo la Eprom e come tale può solo leggere dei dati, non scriverli.

Ne consegue che installando per esempio 40 K di memoria RAM noi ci ritroveremmo con un «buco» all'interno di questa area di memoria, proprio in concomitanza della Eprom e poiché il Basic non è predisposto per tener conto di questo «buco» da 8000 a 83FF, l'area di memoria al di sopra dei 32 K risulterebbe praticamente inutilizzabile.

Per poter sfruttare anche quest'area di memoria è necessario infatti che sul BUS risulti montata anche la scheda controller per floppy-disk LX390 (provvista a sua volta di una Eprom con un programma «monitor» allocato da F000 a F3FF) ed in tal caso noi dovremo apportare sulla scheda CPU le seguenti modifiche:

1) escludere la Eprom del monitor

2) escludere le due RAM di tipo 2114 relative ad 1 kappa

Per ottenere questo occorre sfilare dallo zoccolo il piedino 6 dell'integrato IC8 (cioè del SN.74LS00) e girarlo verso l'alto in modo da interrompere il contatto con la pista sottostante.

Così facendo diventerà automaticamente «direttore delle operazioni» la Eprom del monitor presente sulla scheda controller per floppy-disk e tutta l'area di memoria da 0000 a DFFF rimarrà a disposizione delle nostre RAM.

Nota: tale modifica dovrà essere completata effettuando anche il ponticello P1 sulla scheda RAM dinamica, nonché mettendo in cortocircuito i tre terminali A-B-C del ponticello P1 sulla scheda controller per floppy-disk LX390.

In ogni caso in tabella N. 1 il lettore troverà le delucidazioni necessarie per poter sistemare questa nuova scheda sul proprio BUS e per utilizzarla al massimo delle sue capacità.

Dopo aver specificato tutti questi particolari possiamo ora proseguire nella descrizione dello schema elettrico prendendo in considerazione la restante parte di circuito, cioè quella relativa all'autorefresh costituita dai due integrati IC7 e IC8 (entrambi di tipo SN.74LS93) nonché dall'integrato IC9 (di tipo SN.74LS244).

In pratica si tratta di due divisori i quali pilotati dal clock del microcomputer provvedono a modificare, tra un impulso di refresh e il successivo, gli indirizzi

Tabella n. 1 (Possibili configurazioni della memoria RAM)

N°	K/BYTE	SCHEDA TIPO	CHIUSO	SCHEDA TIPO	CHIUSO	SCHEDA TIPO	CHIUSO
1	32	dinamica 32 K	P2-P3	=	=	=	
2	32	statica 8 K	P1-P2-P3	statica 8 K	P2-P3	dinamica 16 K	P3
3	32	dinamica 16 K	P2	statica 8 K	P1-P3	statica 8 K	P3
4	36	dinamica 32 K	P2-P3	statica 4 K	P1-P2	=	
5	40	dinamica 32 K	P2-P3	statica 8 K	P1-P2	=	
6	48	dinamica 32 K	P2-P3	dinamica 16 K	P4	=	
7	48	dinamica 16 K	P2	dinamica 32 K	P3-P4	=	
8	48	dinamica 32 K	P2-P3	statica 8 K	P1-P2	statica 8 K	P2
9	48	statica 8 K	P1-P2-P3	statica 8 K	P2-P3	dinamica 32 K	P3-P4
10	56	dinamica 32 K	P2-P3	dinamica 16 K	P4	statica 8 K	P1

Nota: nelle configurazioni dal 4 al 10 comprese occorre sempre togliere la Eprom del monitor sulla scheda CPU come in precedenza indicato.

Nella sola configurazione 9 relativa ai 48 kilobyte occorre inoltre inserire sulla prima scheda RAM statica le due RAM attualmente mancanti, poi togliere sempre su questa scheda l'integrato IC18 (di tipo 4078) e collegare a massa il piedino 10 di IC17.

R1 = 56 ohm 1/4 watt
R2 = 56 ohm 1/4 watt
R3 = 56 ohm 1/4 watt
R4 = 56 ohm 1/4 watt
R5 = 56 ohm 1/4 watt
R6 = 56 ohm 1/4 watt
R7 = 56 ohm 1/4 watt
R8 = 56 ohm 1/4 watt
R9 = 56 ohm 1/4 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 56 ohm 1/4 watt
R14 = 56 ohm 1/4 watt
R15 = 56 ohm 1/4 watt
R16 = 56 ohm 1/4 watt
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
R18 = 56 ohm 1/4 watt
R19 = 56 ohm 1/4 watt
R20 = 56 ohm 1/4 watt
R21 = 56 ohm 1/4 watt
R22 = 10.000 ohm 1/4 watt
R23 = 56 ohm 1/4 watt
R24 = 56 ohm 1/4 watt
R25 = 100 : 270 ohm 1/4 watt
R26 = 10.000 ohm 1/4 watt
R27 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1.000 pF disco
C2 = 1.000 pF a disco
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 470 mF elettrolitico 25 Volt
C5 = 100.000 pF a disco
C6 = 100 mF elettrolitico 25 Volt
C7 = 100 mF elettrolitico 25 volt
C8-C39 = 100.000 pF a disco
C40 = 1.500 pF a disco
DS1 = Diodo al silicio tipo 1N4007
DS2-DS3 = diodo al silicio 1N4148
IC1 = Integrato tipo SN74LS244
IC2 = Integrato tipo SN74LS244
IC3 = Integrato tipo SN74LS14
IC4 = Integrato tipo SN74LS02
IC5 = Integrato tipo SN74LS02
IC6 = Integrato tipo SN74LS14
IC7 = Integrato tipo SN74LS93
IC8 = Integrato tipo SN74LS93
IC9 = Integrato tipo SN74LS244
IC10 = Integrato tipo SN74LS139
IC11 = Integrato tipo SN74LS157
IC12 = Integrato tipo SN74LS373
IC13 = Integrato tipo SN74LS157
IC14 = Integrato tipo SN74LS373
IC15 = Integrato tipo SN74LS109
IC16 = Integrato tipo SN74LS10
IC17-IC32 = 16 integrati tipo 4116
IC33 = Integrato tipo uA7905

Lista componenti della scheda dinamica. Nel disegno serigrafico riportato sul circuito stampato non appaiono le sigle dei componenti ma direttamente il valore in ohm delle resistenze o in picofarad e microfarad per i condensatori.
IMPORTANTE = Nello schema elettrico non appaiono i condensatori da 100.000 pF siglati da C8 e C39. Questi condensatori che appaiono invece nello schema pratico servono da filtro e risultano collegati tra l'alimentazione e la massa su ogni integrato.

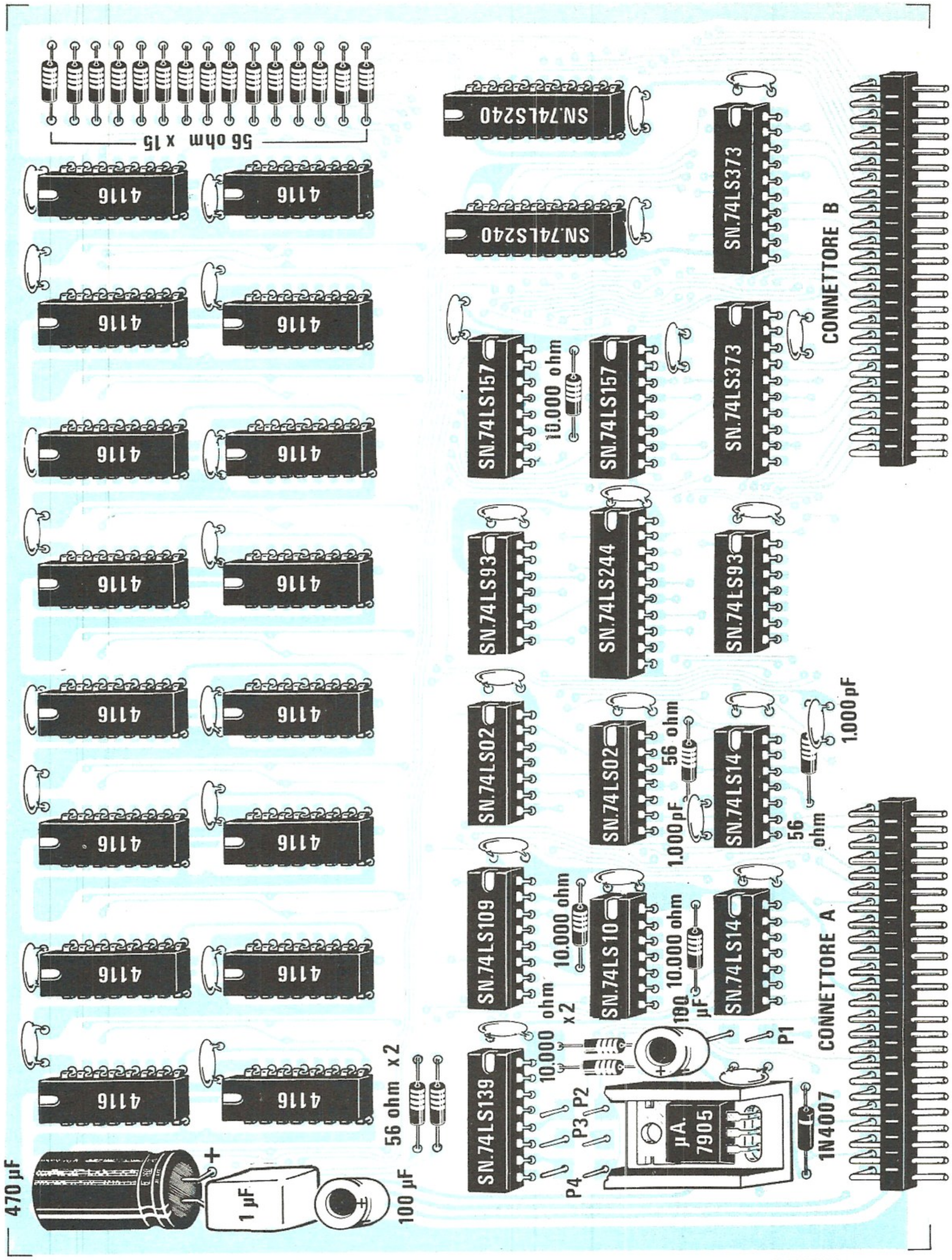


Fig. 2 Schema pratico di montaggio. Si notino sopra l'integrato stabilizzatore uA.7905 i tre ponticelli P2-P3-P4 che dovremo cortocircuitare a seconda della configurazione utilizzata nel micro (vedi tabella 1 a pag. 115). NOTA: i condensatori a disco per i quali non è indicato il valore risultano da 100.000 pF.

di «riga» sulla RAM in modo tale che con 128 impulsi si riesca a rinfrescare tutta una RAM.

Da notare che il ciclo di «refresh» viene mantenuto attivo anche quando viene pigiato il tasto di RESET per cui anche pigiando questo tasto l'informazione contenuta nelle RAM non andrà perduta.

Solo spegnendo il microcomputer, come del resto avviene anche per le RAM statiche, tutta l'informazione va irrimediabilmente perduta.

Per completare la descrizione dobbiamo ancora considerare i due integrati IC1 e IC2, due buffer necessari per l'entrata e l'uscita dei dati da questa scheda, nonché l'integrato IC33, uno stabilizzatore di tipo uA.7905 necessario per ricavare i 5 volt negativi con cui alimentare il piedino 1 delle RAM dinamiche.

Vi sono poi alcuni inverter e alcune porte nand o nor che agiscono in combinazione con gli stadi precedenti ma su questi non intendiamo soffermarci in quanto finiremmo solo per complicare inutilmente la descrizione, quindi passeremo senz'altro a descrivere la realizzazione pratica di questa scheda di espansione.

REALIZZAZIONE PRATICA

Pur essendo questo schema abbastanza complesso, il montaggio pratico non presenta grosse difficoltà innanzitutto perché il circuito stampato è un doppia faccia a fori metallizzati, quindi tutti i ponticelli di collegamento sono già stati effettuati per via elettrolitica in fase di incisione e secondariamente perché su tale circuito sono riportati come al solito in serigrafia la sagoma e il valore dei vari componenti nella esatta posizione in cui questi vanno collocati, per cui è praticamente impossibile commettere errori.

L'unica cosa a cui dovrete fare molta attenzione sono le stagnature, infatti essendoci molte piste che corrono vicinissime tra di loro e passano anche tra i piedini degli integrati, per non creare dei cortocircuiti dovrete cercare di utilizzare uno stagnatore con la punta più sottile possibile e di sciogliere ogni volta il minimo di stagno indispensabile.

Come al solito ci raccomandiamo di **non utilizzare** per nessun motivo la pasta salda poichè questa possiede una piccola conducibilità che alla lunga potrebbe mettere in crisi il circuito e di utilizzare solo ed esclusivamente dello stagno di ottima qualità già provvisto di deossidante interno che potrete reperire in matasse presso qualsiasi negozio di materiale elettronico oppure presso qualsiasi radioriparatore.

Una volta in possesso del circuito stampato LX392, prima di iniziare a montare i vari componenti, vi consigliamo di esaminarlo attentamente con una lente da filatelico, possibilmente controluce, per accertarvi che non vi sia qualche sbavatura di rame o cortocircuito accidentale tra due piste adiacenti oppure qualche pista interrotta: tale controllo viene già effettuato dalla ditta che ci fornisce i circuiti tuttavia non è escluso che qualche cortocircuito possa sfuggire anche ad occhi allenati per cui, piuttosto che accorgersene a montaggio ultimato, meglio verificare in anticipo.

Nel montaggio daremo la precedenza ai due connettori maschi a 24 poli necessari per inserire questa scheda sul BUS, dopodiché monteremo gli zoccoli per gli integrati, le resistenze, il diodo, i condensatori a disco e per ultimi gli elettrolitici che dovremo tenere in posizione orizzontale (come vedesi nello schema pratico e nella foto) per evitare che vadano a toccare le schede vicine sul BUS.

L'integrato stabilizzatore IC33 dovrà essere fissato sopra una piccola aletta di raffreddamento a U facendo passare i suoi terminali attraverso l'apposita asola di cui questa dispone, quindi prima di stagnarlo ricordatevi appunto di fissarlo sull'aletta in questo modo, con i terminali ripiegati a L, facendo attenzione che questi non vadano a toccare il metallo dell'aletta stessa.

Terminato il montaggio di tutti i componenti dovremo inserire sui relativi zoccoli i vari integrati e qui occorrerà fare molta attenzione a non montarli

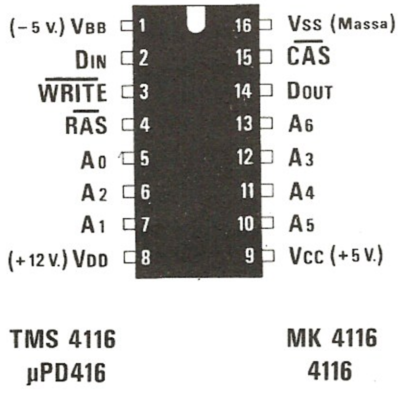


Fig. 3 Connessioni viste da sopra della memoria dinamica 4116. A seconda della Casa Costruttrice sull'involucro possono essere riportate sigle diverse come ad esempio MK.4116 - TMS.4116 oppure solo 4116 e in certi casi anche la sigla uPD.416. Tutti questi tipi di memorie sono stati collaudati sulla nostra scheda senza riscontare alcuna diversità di funzionamento.

alla rovescio oppure a non scambiare fra di loro due integrati con sigla similare (per esempio il SN.74LS109 con il SN.74LS139). Come noterete sotto l'integrato IC10 sono presenti i 3 ponticelli a cui accennavamo in precedenza, necessari per assegnare alla scheda il relativo indirizzo e collocarla così in una posizione ben precisa nell'ambito dell'area di memoria assegnata sulla RAM.

Su come vanno effettuati questi ponticelli ci siamo già soffermati sufficientemente nella descrizione dello schema elettrico per cui riteniamo che non siano necessarie ulteriori spiegazioni: qui possiamo solo aggiungere che a nostro avviso questa scheda sarebbe bene montarla al completo (cioè 32 K) e sistemarla all'inizio dell'area disponibile, cioè da 0000 a 7FFF, effettuando i ponticelli P2-P3 e lasciando invece aperto P4.

In questo modo si eviteranno tante complicazioni che onestamente, per chi non è troppo esperto in materia, potrebbero essere anche difficili da superare.

Chi è più esperto potrà invece sperimentare le altre soluzioni prospettate in precedenza ed a questo punto crediamo che non sia necessario aggiungere altre spiegazioni perché se uno è «esperto» significa che sa bene cosa deve fare.

Il ponticello P1 presente sullo stampato vicino a IC6 dovrà essere cablato solo se decidete di «sganciare» la memoria esistente sulla scheda CPU.

Giunti a questo punto la vostra scheda sarà pronta per l'uso quindi potrete inserirla sul BUS, provare a caricare il Basic, poi far eseguire qualche istruzione per controllare se tutto funziona come richiesto.

NOTE AGGIUNTIVE per FLOPPY-BASIC-CPM-DOS

Il Basic da 5,5 K che finora vi abbiamo fornito vi è stato utile per fare pratica: oggi però che abbiamo a disposizione un floppy-disk e molta più memoria RAM possiamo adottare linguaggi Basic più potenti che ci permettano di «lavorare» sulle stringhe alfanumeriche, di eseguire operazioni trigonometriche come il seno, coseno o tangente, di ottenere una maggior precisione nei calcoli nonché di eseguire operazioni matematiche come la radice quadrata o l'elevamento a potenza che finora ci erano praticamente vietate.

Proprio per questo motivo ci siamo rivolti ad una «software house» specializzata in questo campo per farci preparare un Basic molto potente completo di DOS (cioè di sistema operativo per il disco) che ci permetterà di eseguire tutte queste funzioni, cioè di utilizzare il computer per gestire un magazzino, gestire la contabilità di un'azienda, fare fatture e bolle di consegna ed altre cose di questo genere.

Precisiamo subito che questo DOS è un sistema operativo leggermente diverso dal CP/M in quanto abbiamo constatato che il CP/M stesso è più idoneo per chi vuol lavorare in linguaggio macchina, mentre per fare programmi gestionali è più conveniente togliere un po' di spazio al sistema operativo ed aggiungerlo invece al Basic in modo da renderlo più completo.

Avendo noi adottato questo DOS è ovvio che non potremo far girare sul microcomputer un Basic che sia CP/M compatibile ma solo il Basic compatibile con tale DOS in quanto le istruzioni vengono trattate internamente in maniera diversa.

Generalmente il Basic e il CP/M vengono forniti su due dischi diversi gravati ognuno del proprio copyright, cosicché si è costretti a sborsare il doppio della cifra per ottenere alla fine ciò che si sarebbe potuto ottenere con un singolo disco.

Noi invece vi forniremo il tutto su un unico floppy (cioè Basic + DOS) in modo tale che pur dovendovi addebitare il copyright, la spesa complessiva risulti oltremodo ridotta: con sole 50.000 lire (cinquantamilalire) potrete infatti avere a disposizione tutto ciò che vi serve ed iniziare così a scrivere i vostri programmi in Basic. Preannunciamo comunque fin d'ora, per chi eventualmente desiderasse il CP/M, che ben presto potremo fornire anche questo, completo del relativo Basic, sempre a prezzi accettabilissimi.

Non solo ma dobbiamo fornirvi ancora una notizia molto importante sia per chi è interessato vivamente al microcomputer, sia per coloro che non hanno nessun interesse per tale argomento: qualche tecnico si è impegnato a preparare durante il periodo estivo un volume in cui si spiega come si utilizza il Basic, come si preparano i programmi, come si usano ecc. ecc. e se le promesse saranno mantenute su tale volume potremo dilungarci molto di più di quanto non possiamo fare sulle pagine della rivista.

Così facendo, coloro che non si interessano al microcomputer non troveranno più tante pagine piene di incomprensibili sigle ma altri progetti più strettamente «elettronici».

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX.392 a doppia faccia con fori metallizzati	L.	30.600
Il kit completo di circuito stampato, zoccoli, transistor, aletta, connettori e di tutti gli integrati (compresi 16 memorie 4116 per un totale di 32 Kappa di memoria)	L.	154.500

Nel prezzo non sono incluse le spese postali.
NOTA = La spedizione del kit potrà essere rinviata di 7-8 giorni per un ritardo di consegna del circuito stampato da parte dell'industria fornitrice.

Con un solo SN76477 e un NE555 si possono ottenere dei rumori complessi come per esempio il rumore di un cavallo al galoppo, di un elicottero o di una mitragliatrice, vale a dire dei rumori che difficilmente si riuscirebbero ad ottenere tutti insieme con altri circuiti anche più complicati di questo.



COME ottenere RUMORI di ELICOTTERI e MITRAGLIATRICI

Sul n. 74 della rivista vi abbiamo presentato un integrato (siglato SN76477) da noi definito «tutto suono e rumore» in quanto con esso si possono ottenere molto facilmente un'infinità di suoni e rumori simili a quelli che si ascoltano giornalmente nei video-games.

Vi abbiamo inoltre presentato diversi schemi applicativi di tale integrato, schemi che hanno incontrato un grosso favore da parte del nostro pubblico.

Sempre utilizzando l'integrato SN76477 vogliamo ora proporvi un circuito in grado di generare dei rumori anche molto diversi fra di loro, per esempio il rumore di un cavallo lanciato al trotto o al galoppo, il rumore di un elicottero oppure il rumore di una mitragliatrice che potremo sfruttare come al solito per sonorizzare dei filmini di nostra produzione oppure per vivacizzare dei video games.

Tale circuito, come noterete, è piuttosto semplice infatti oltre all'integrato «tutto suono e tutto rumore» abbiamo solamente un NE555 impiegato come oscillatore più pochi componenti esterni.

Normalmente, quando i deviatori S1-S2 sono aperti, sull'uscita dei mixer risulta presente il solo segnale del VCO (vedi riv. 74 a pag. 36 e seguenti) il cui campo di frequenze viene delimitato da R5 e C3 fra un minimo di 2.000 Hz ed un massimo di circa 20.000 Hz.

Precisiamo che il VCO, essendo il piedino 22 collegato al positivo, viene pilotato internamente dal segnale del SLF, cioè da un'onda triangolare la cui frequenza è determinata dai valori di C2 e R4 applicati rispettivamente ai piedini 21-20 dell'integrato IC2.

L'inviluppo prescelto, essendo i piedini 1-28 collegati rispettivamente al positivo ed alla massa, sarebbe il «monostabile», tuttavia non essendo presenti nel circuito la resistenza ed il condensatore relativi a tale monostabile, cioè quelli che andrebbero collegati ai piedini 23-24, tutto funziona come se avessimo prescelto l'inviluppo «solo mixer», pertanto in altoparlante si ascolta lo stesso segnale disponibile sull'uscita del mixer.

In pratica in queste condizioni il suono che si ode in altoparlante è molto simile a quello di una sirena in cui agendo sul trimmer R4 si può modificare la velocità di modulazione.

Se noi chiudiamo i due deviatori S1-S2 per collegare al positivo i piedini 27-25 di IC2, in uscita dal mixer otterremo una combinazione dei due segnali SLF e VCO, vale a dire che invece di un fischio continuo simile a quello di una sirena, sentiremo dei fischi più brevi intervallati fra di loro da una pausa, molto simili al cinguettio di un uccellino.

Se invece noi chiudiamo il solo deviatore S2, in

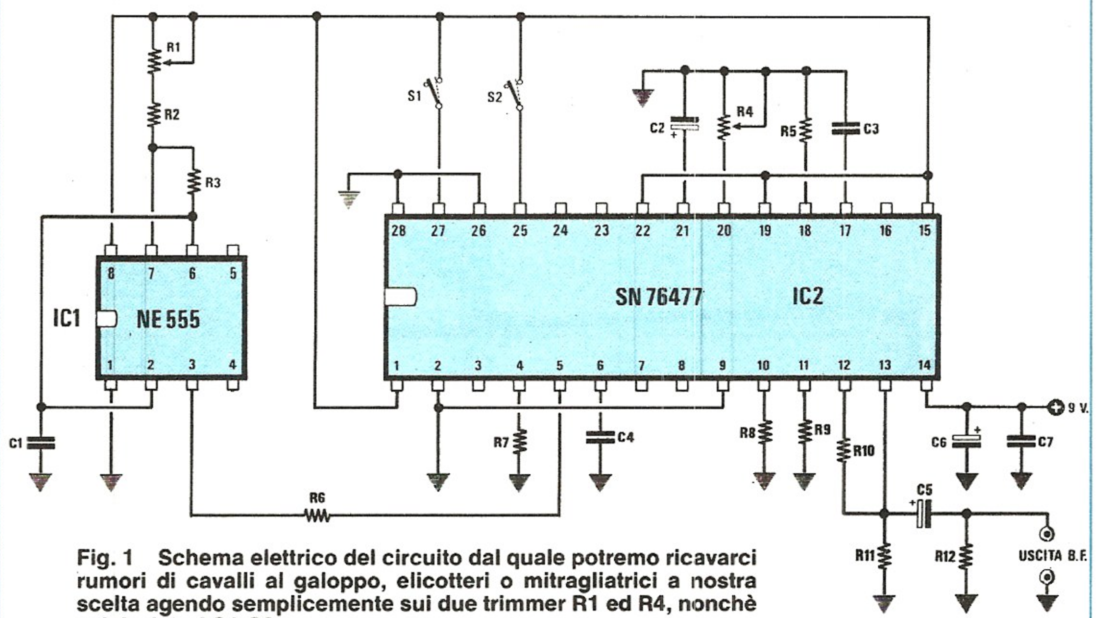


Fig. 1 Schema elettrico del circuito dal quale potremo ricavarci rumori di cavalli al galoppo, elicotteri o mitragliatrici a nostra scelta agendo semplicemente sui due trimmer R1 ed R4, nonchè sui deviatori S1-S2.

COMPONENTI

R1 = 1 megaohm trimmer un giro
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 470.000 ohm trimmer
R5 = 3.300 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 150.000 ohm 1/4 watt
R10 = 47.000 ohm 1/4 watt
R11 = 3.900 ohm 1/4 watt
R12 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 330.000 pF poliestere
C2 = 10 mF elettr. 25 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 390 pF a disco
C5 = 10 mF elettr. 25 volt
C6 = 470 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF a disco
S1-S2 = deviatori
IC1 = integrato tipo NE555
IC2 = integrato tipo SN76477

uscita dal mixer otterremo unicamente il segnale relativo al generatore di rumore, segnale che a tratti viene interrotto dall'uscita dell'integrato NE555 che si porta in condizione logica 1.

Questo rumore all'ascolto è molto simile al rumore di un elicottero e può essere accelerato o rallentato agendo sul trimmer R1.

Infine se noi chiudiamo il solo deviatore S1 per collegare al positivo il piedino 27 dell'integrato, in uscita dal mixer otterremo il segnale relativo al SLF combinato con quello del generatore di rumore ed a questo punto, agendo sui due trimmer R1-R4 potremo ascoltarci in altoparlante il rumore di un cavallo al trotto o al galoppo oppure il rumore di una mitragliatrice.

Il circuito è sprovvisto di stadio finale di BF pertanto per poter ascoltare il relativo «suono» è necessario collegare l'uscita all'ingresso di un preamplificatore oppure alla presa fono di una radio.

Per l'alimentazione si richiede come al solito una tensione continua di 9 volt che potremo ottenere collegando in serie fra di loro due pile quadre da 4,5 volt cadauna.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio di questo circuito, come del resto abbiamo visto per tutti gli altri circuiti di questa serie, è molto semplice ed alla portata di tutti in quanto pochi sono i componenti richiesti e il disegno serigrafico presente sullo stampato non consente possibilità di errori.

Ricordiamo che i due deviatori S1-S2, rappresentati nel disegno pratico come se fossero a

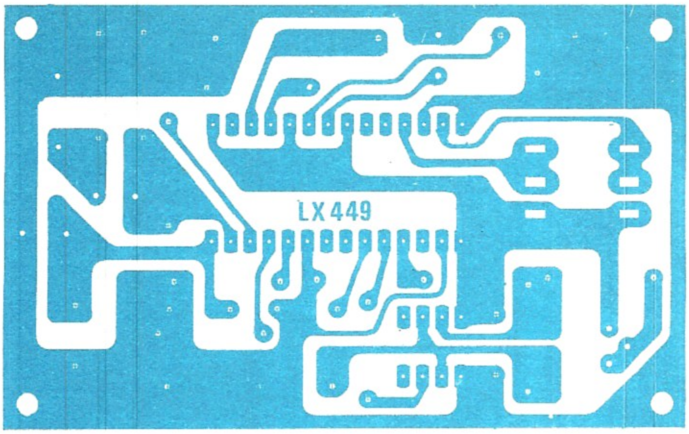
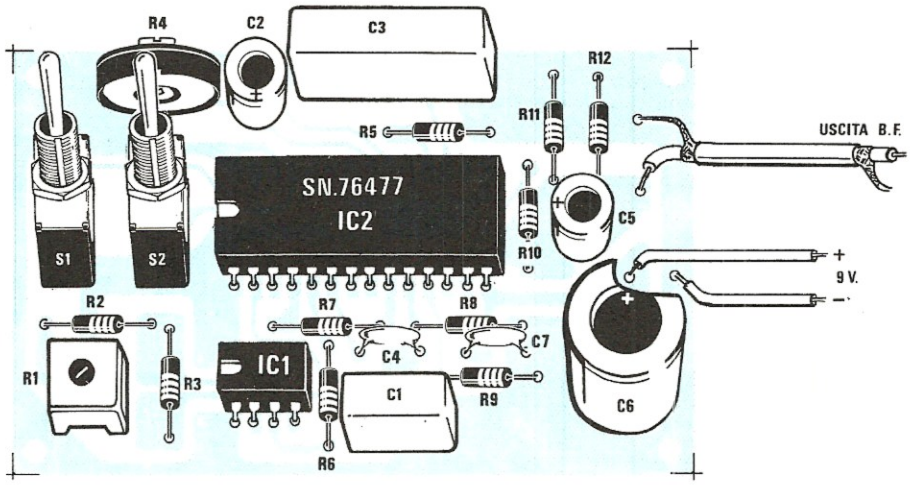


Fig. 2 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato da noi siglato con LX.449.

Fig. 3 (in basso) Schema pratico di montaggio del circuito. Il segnale disponibile sul cavetto di uscita dovrà essere applicato ad un qualsiasi amplificatore di BF per poter essere ascoltato in altoparlante.



levetta, in realtà potrebbero risultare anche del tipo a slitta in quanto i fori sullo stampato consentono l'impiego di entrambi i tipi indifferentemente.

Una volta in possesso del circuito stampato LX449, visibile a grandezza naturale in fig. 2, monteremo su di esso tutte le resistenze, poi gli zoccoli per i due integrati, il trimmer quadrato, quello verticale, tutti i condensatori compresi quelli elettrolitici (attenzione alla polarità) e per ultimi i due deviatori.

Giunti a questo punto potremo innestare i due integrati sul relativo zoccolo facendo attenzione non tanto a scambiarli fra di loro poichè le dimensioni totalmente diverse non permettono errori, quanto piuttosto che la tacca di riferimento presente sul loro involucro risulti rivolta come richiesto.

Per il collegamento con il preamplificatore dovremo utilizzare del cavetto schermato ricordandoci di stagnare la calza metallica alla massa su entrambe le parti in quanto questa calza funge da filo di ritorno per il segnale.

Una volta terminato il montaggio potremo subito fornire tensione ed a questo punto, spostando i deviatori e ruotando contemporaneamente i due trimmer, riusciremo ad ascoltare tutti i rumori descritti in precedenza.

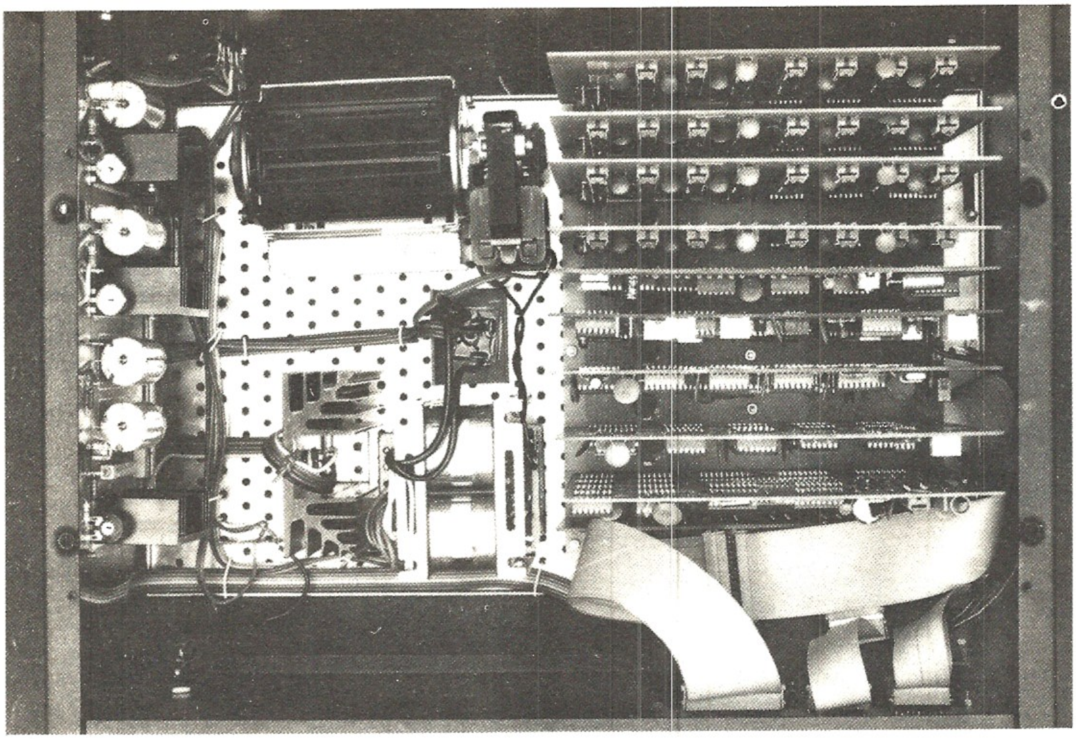
Se poi qualcuno più esperto degli altri volesse condurre in proprio degli esperimenti per ricavarsi dal circuito altri suoni e rumori da noi non previsti, seguendo le indicazioni fornite sul n. 74 e modificando in modo opportuno i valori di taluni componenti come per esempio i condensatori C2 e C3, riuscirà senz'altro nell'impresa di generarsi in proprio i suoni che desidera.

COSTO DELLA REALIZZAZIONE

Il solo circuito stampato LX449 in fibra di vetro già forato e completo di disegno serigrafico — L. 2.200

Tutto il materiale occorrente cioè circuito stampato, resistenze, trimmer, condensatori, deviatori, integrati e relativi zoccoli — L. 16.500

I prezzi sopra riportati non includono le spese postali.



IL MOBILE RACK per MICROCOMPUTER

Sul retro della copertina, appare il mobile consolle da noi realizzato per contenere: sopra il monitor video completo di tastiera, e sotto il mobile rack contenente tutte le schede del computer. Nell'interno del rack, come vedesi nelle foto riportate su queste pagine, c'è spazio sufficiente sia per un bus capace di contenere 10 schede, (noi abbiamo segato un secondo bus da 7 schede ricavando uno spezzone idoneo a ricevere 3 schede e lo abbiamo stagnato (di seguito) al bus principale), sia per il circuito dell'alimentatore che vediamo fissato in verticale sul fianco del mobile.

L'aletta di raffreddamento per il transistor dell'alimentatore, il ponte raddrizzatore di forma quadrata e il trasformatore di alimentazione li fisseremo sul piano del mobile assieme alla ventola di raffreddamento. Poiché nell'interno c'è abbondanza di spazio noi abbiamo utilizzato una ventola tangenziale: nulla comunque ci vieta di utilizzarne eventualmente una assiale fissandola sul pannello posteriore. In questo secondo caso avremo solo l'inconveniente di dover praticare sul pannello posteriore un foro circolare pari al diametro della ventola impiegata.

In questo montaggio i due trasformatori di alimentazione n. 72 e n. 73 con lamierini al silicio sono stati sostituiti con un unico trasformatore (con nucleo a C) che porta il n. 82.

Questo trasformatore non «scalda» come i precedenti, quindi risulta molto più vantaggioso sia per il poco spazio che per l'alto rendimento. Il costo di questo trasformatore, chi volesse sostituirlo, è di L. 24.000.

Questo mobile rack, dispone di pannello frontale in alluminio ossidato di color nero completo di maniglie ed il suo costo è di L. 36.000.

Il costo del solo mobile consolle, con piano in legno, completo di ruote, verniciato anch'esso in color nero opaco e di L. 87.000.

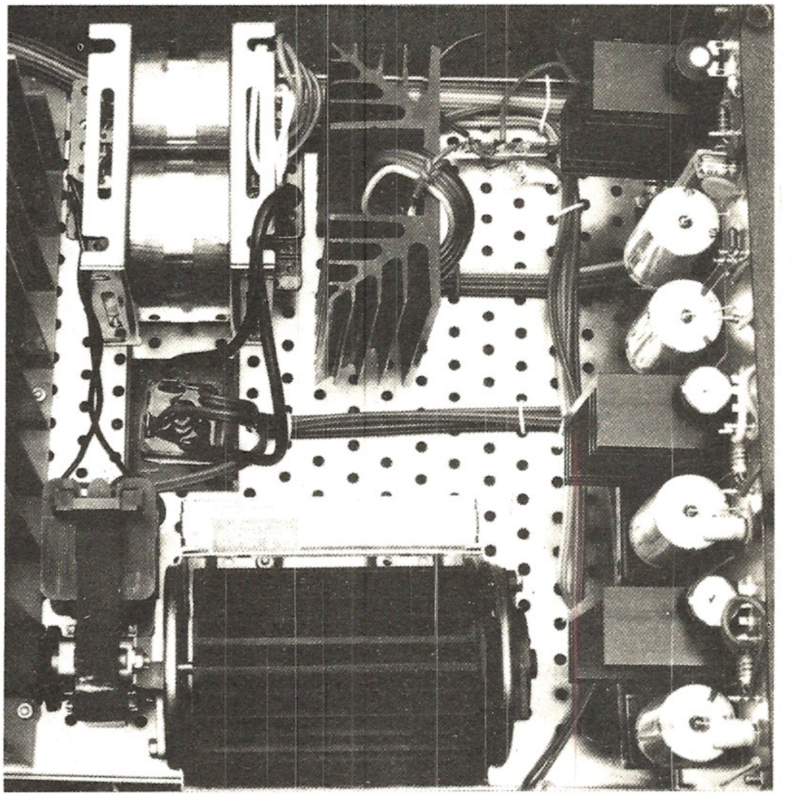
I lettori potranno richiedere il solo rack, la sola consolle o entrambi.

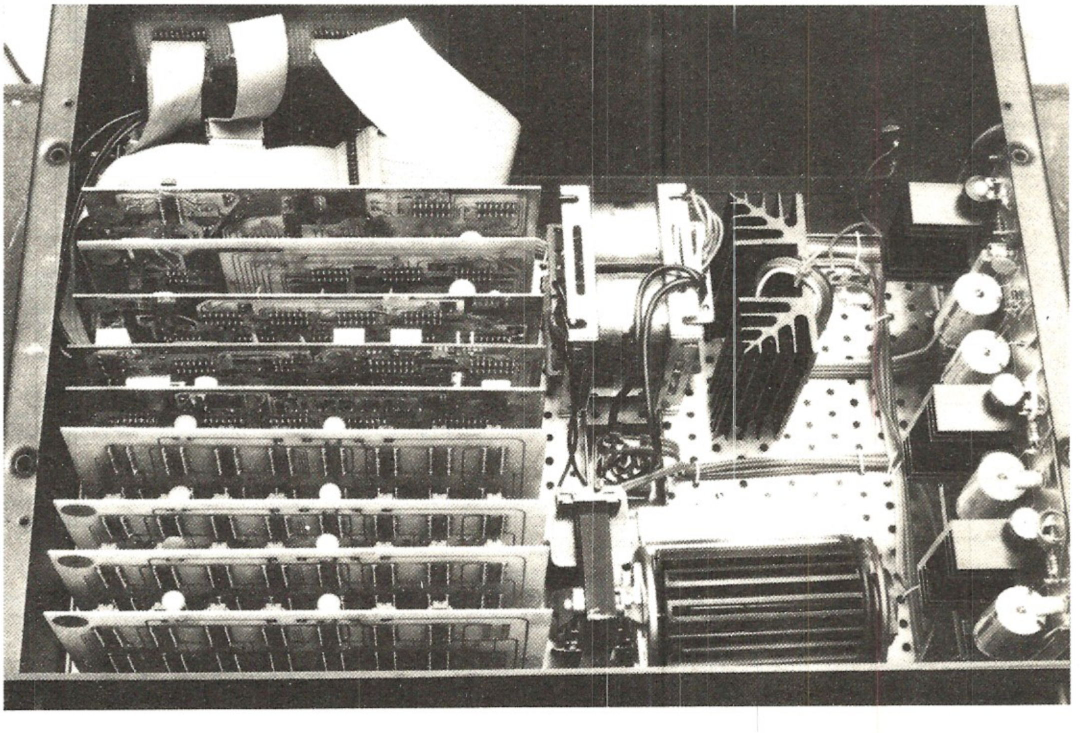
Precisiamo che nel mobile consolle, è possibile inserire altri ripiani utili da utilizzare come supporto per dischi floppy o bloc-notes, oppure anche un secondo contenitore rack per l'alloggiamento di un secondo o terzo drive-floppy completo di alimentazione.

A sinistra. Foto vista dall'alto del rack completo di bus-alimentatore, aletta, trasformatore e ventola come disposti in uno dei prototipi.

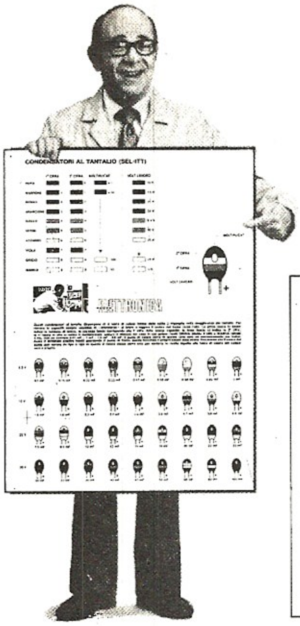
A destra. In questa foto possiamo vedere meglio come abbiamo disposto lo stadio alimentatore. Si notino: il ponte raddrizzatore fissato sul piano inferiore, il trasformatore con nucleo a C, l'aletta di raffreddamento e la ventola tangenziale.

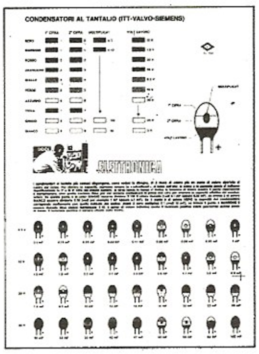
In basso. Un'altra foto dell'interno del rack, visto da diverso angolo. Chi all'interno del rack vorrà collocare anche l'alimentatore per floppy-disk, troverà spazio più che sufficiente. Considerate infatti che l'aletta di raffreddamento, visibile in basso, la si può fissare anche sul pannello posteriore del mobile.

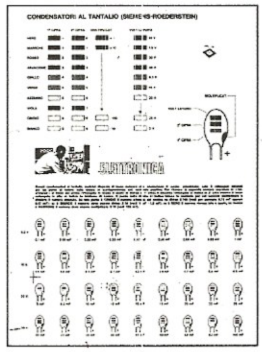


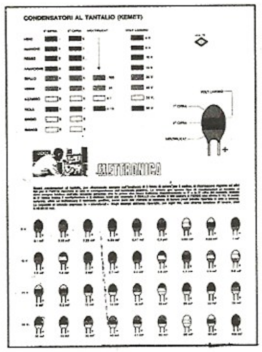


SIETE SICURI di conoscere tutti i CODICI ?









A questa domanda più o meno tutti risponderebbero di SI però se vi fornissimo una resistenza con sopra riportati i colori GIALLO–VIOLA–ORO come la leggereste? 4,7 ohm o 47 ohm al 5%?

Se invece una resistenza avesse questi colori: BIANCO–MARRONE–NERO–ARGENTO–ROSSO che valore le assegnereste?

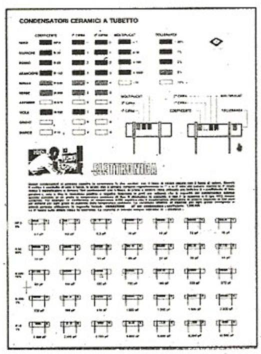
Se ancora vi chiedessimo quali colori deve avere un'impedenza a goccia da 5 microhenry, sapreste risponderci?

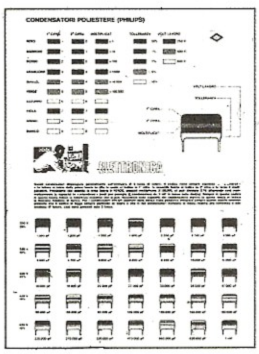
Se in un kit fosse presente un condensatore ceramico con i colori ROSSO–ARANCIO–BIANCO–MARRONE–BIANCO sapreste dirci il suo valore in pF?

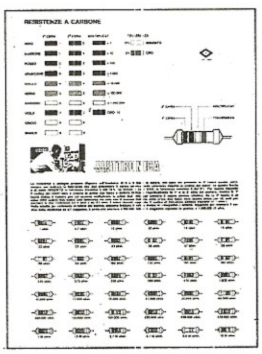
Sapreste inoltre indicarci in quali tipi di condensatori al tantalio la capacità in mF si legge dal basso verso l'alto e in quali invece si legge dall'alto verso il basso?

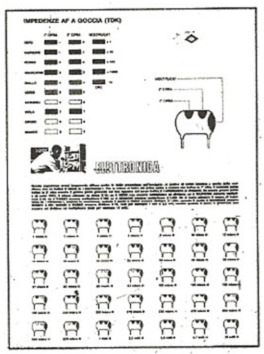
Forse si, forse no.

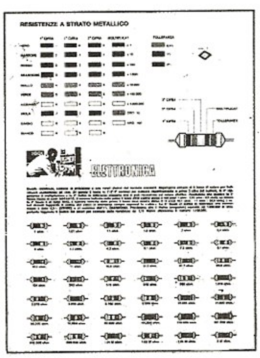
Per risolvere tutti questi problemi ed evitarvi così di sbagliare quando effettuate un montaggio oppure dovete sostituire in una scheda un componente rotto o bruciato, vi abbiamo stampato in offset **9 poster a colori** in ottocromia (onde ottenere la maggior fedeltà possibile) su carta patinata delle dimensioni di cm. 33 × 23, con tutti i codici normalmente impiegati per le resistenze a carbone, per quelle a strato metallico, per i condensatori ceramici, per tutti i tipi di condensatori elettrolitici al tantalio, per le impedenze a goccia e per i condensatori poliestere.











IL COSTO

Il costo di ognuna di queste tavole è di L. 1.000 IVA compresa, quindi tutta la serie ci può essere richiesta inviando **L. 9.000** tramite bollettino di CCP riportato sull'ultima pagina.

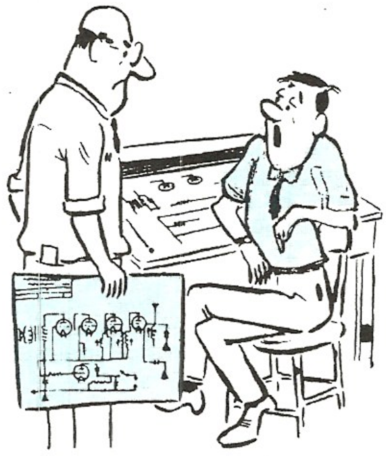
PER CHI È GIÀ ABBONATO

Gli abbonati che desiderano entrare in possesso di queste 9 tavole a colori potranno inviarci tramite CCP il **solo importo IVA** + spese, cioè **1.200 lire** invece di 9.000.

PER CHI NON È ABBONATO

Chi non è ancora abbonato alla rivista e desidera egualmente entrare in possesso di questi poster risparmiando sul loro costo, dovrà inviarci la somma di **L. 21.200** tramite il bollettino di CCP allegato. Riceverà così le 9 tavole **pagando solo l'IVA** e risulterà automaticamente abbonato per 12 numeri alla rivista a partire dal n. 75.

MODIFICHE per MIGLIORARE i nostri PROGETTI



PROGRAMMATORE di EPROM per 780
Progetto LX394/395 - rivista n. 75

Questo progetto in linea di massima funziona alla perfezione tuttavia su un paio di montaggi ci è capitato di riscontrare delle anomalie dovute alla tolleranza dei componenti che potremmo forse anche ignorare, ma che tuttavia riteniamo opportuno indicarvi per evitare che qualcuno di voi si trovi in panne proprio per tali motivi.

Queste anomalie possono essere così riassunte:

1) In un montaggio non si riusciva in nessun modo a leggere il contenuto della Eprom inserita sullo zoccolo textool tanto che effettuando il test di «verginità» (CONTROL-1) in programmatore segnalava la Eprom «vergine» anche se questa era già programmata.

Per eliminare tale inconveniente abbiamo dovuto diminuire il valore della resistenza R16 sulla scheda LX395 portandolo dagli attuali 470 ohm a **180 ohm 1/4 watt**.

2) Sempre su questo montaggio il lettore aveva inserito sulla scheda LX394, seguendo le indicazioni dello schema pratico e non la lista componenti, un integrato di tipo SN.7432, al posto del SN.74LS32 (EC8).

Tale integrato però ha dei tempi di risposta leggermente diversi rispetto al tipo LS per cui programmando ad esempio una Eprom di tipo 2516 succedeva che la programmazione si protraesse per un tempo elevatissimo (circa 1 ora) contro i 2 minuti circa che normalmente sono necessari.

Sostituendo tale integrato con il tipo richiesto, cioè SN.74LS32, tutto è ritornato alla normalità per cui se eventualmente sul vostro montaggio si verificasse un inconveniente analogo, vi consigliamo senz'altro di procedere voi pure a tale sostituzione.

3) In un caso ci siamo accorti, a proposito della Eprom 2516, che qualche cella, pur venendo programmata regolarmente, non si riusciva a leggere in modo corretto cosicché alla verifica finale il programmatore segnalava un errore.

Tutto ciò era dovuto al fatto che in fase di lettura sul piedino 21 non giungeva una tensione positiva di 5 volt come richiesto, bensì una tensione leggermente inferiore. A tale inconveniente, qualora si verifichi anche sul vostro montaggio, si può ovviare inserendo sulla schedina di programmazione 2516-2716 (vedi fig. 6 a pag. 35) un diodo al silicio di tipo 1N4007 o 1N4148 fra il terminale 1 e il terminale 4 (partendo nel conteggio dal lato A) con l'anodo sul terminale 1 e il catodo sul 4.

Per questo scopo si potranno utilizzare i fori presenti sulla schedina al centro delle piste che si collegano ai suddetti terminali.

4) Sepre a proposito delle Eprom 2516 abbiamo infine un ultimo particolare da segnalarvi, particolare che abbiamo riscontrato sul programmatore di un nostro carissimo amico e che, lo confessiamo, ci ha fatto abbastanza impazzire per ricercarne le cause.

Su tale programmatore accadeva che programmando una 2516 tutto filava apparentemente alla perfezione, senonché alla fine si scopriva che la sola cella 917F non contenva il dato richiesto, ma sempre e solo uno 01 o 00.

Controllando il tutto abbiamo scoperto che tale inconveniente era dovuto ad un impulso spurio che partiva, proprio in corrispondenza della cella 917F, dal monostabile IC3/B quindi vi abbiamo subito posto rimedio effettuando sulla scheda LX395 le seguenti modifiche:

a) abbiamo tagliato la pista che attualmente si collega al piedino 1 dell'integrato SN.74LS123.

b) abbiamo collegato con uno spezzone di filo i piedino 1 del SN.74LS123 al piedino 12 dello stesso integrato.

Così facendo l'inconveniente è completamente scomparso, quindi ci sentiamo di suggerirvi tale modifica per evitarvi di incappare casualmente nella stessa «empasse».

INTERFACCIA FLOPPY-DISK per MICRO Z80
Progetto LX390 - rivista n. 75

Sullo schema pratico di montaggio riportato a pag. 110 vi sono degli errori che abbiamo subito segnalato a quanti hanno acquistato il nostro kit (nell'interno del blister abbiamo allegato un cartellino per segnalare tale inconveniente).

1) L'integrato SN.74LS374, visibile sulla destra in basso sopra il connettore B, è in realtà un **SN.74LS273**.

In pratica le funzioni di questi due integrati sono pressoché analoghe, tuttavia montando il SN.74LS374 il circuito funziona solo se si collega il piedino 1 dello stesso alla massa, anzichè al terminale di RESET come avviene sullo stampato.

2) I due condensatori elettrolitici d 100 mF e 10 mF visibili in alto sulla sinistra del circuito, sopra e sotto l'integrato SN.74LS123, sono scambiati di posto fra di loro, quindi laddove è indicato un condensatore da 100 mF dovremo montarne uno da 10 mF e laddove è indicato un condensatore da 10 mF dovremmo montarne uno da 100 mF.

3) Anche le due resistenze da 10.000 ohm e 100.000 ohm situate subito sopra l'integrato SN.74LS123 sono scambiate di posto fra di loro, quindi laddove è indicata una resistenza da 10.000 ohm dovremo inserire quella da 100.000 ohm, mentre dove è indicato quella da 100.000 ohm dovremo inserirne una da 10.000 ohm.

Effettuate tutte queste modifiche la scheda funziona perfettamente.

A proposito del floppy-disk vogliamo infine ricordarvi, per chi possiede più di un drive, di tarare la velocità di rotazione controllando lo stroboscopio di questi in modo che entrambi ruotino alla stessa identica velocità diversamente potrebbe accadervi che un disco registrato per esempio sul drive n.1 non si riesca a leggere sul drive n. 2 o viceversa.

Un ESPOSIMETRO automatico per INGRANDITORI
Progetto LX456 - rivista n. 75

Questo progetto non presenta nessun inconveniente da un punto di vista costruttivo: l'unico problema è causato da un errore del tipografo sfuggito evidentemente anche al correttore di bozze che doveva controllare la lista componenti.

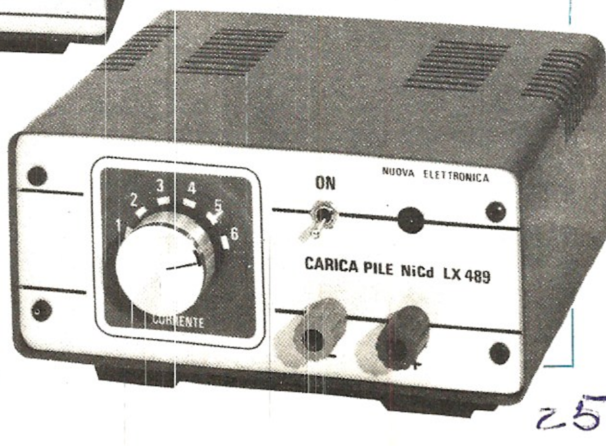
In pratica in tale lista la resistenza R3 viene indicata da 100.000 ohm come la R2 (e qui appare chiaro l'errore tipografico), tuttavia inserendo una tale resistenza in serie all'emettitore di TR1 si avrà l'amara sorpresa di non vedere mai il relè eccitarsi neppure pigiando il pulsante di START.

In effetti il valore originario della resistenza R3 è **100 ohm 1/4 watt** come abbiamo potuto appurare da un attento esame del nostro prototipo e della relativa scheda stilata dal tecnico in fase di collaudo, quindi inserendo tale valore al posto della resistenza attuale da 100.000 ohm vedrete che il vostro esposimetri inizierà immediatamente a funzionare come promesso.

NOTA = LE CORREZIONI RIGUARDANTI I PROGETTI LX390 (INTERFACCIA FLOPPY DISK PER MICRO Z80) E LX456 (ESPOSIMETRO AUTOMATICO PER INGRANDITORI) SU QUESTO VOLUME SONO GIÀ STATE EFFETTUATE.



È disponibile il mobile completo di mascherina forata e serigrafata dell'Eco Elettronico LX.478 ...... L. 15.500



**Per coloro che hanno realizzato il Carica Pile al Nichel-Cadmio LX.489 abbiamo già pronto il relativo mobile completo di mascherina forata e serigrafata come vedesi nella foto
L. 9.000**